

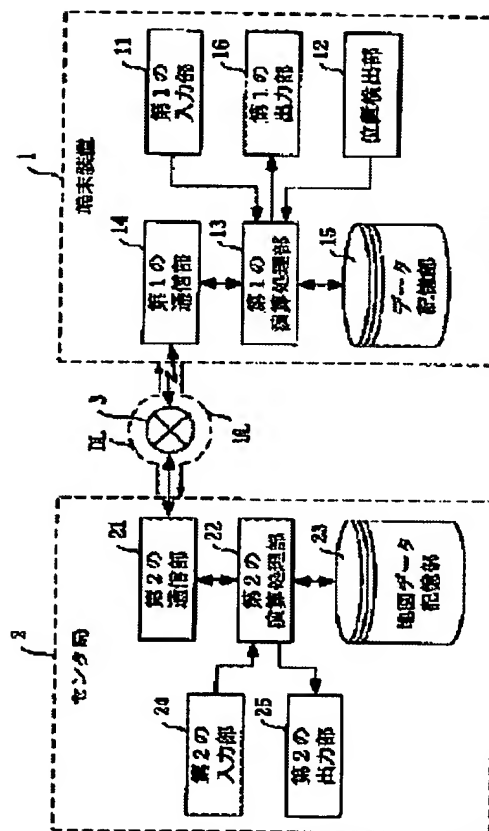
ROUTE GUIDANCE AND INFORMATION DISTRIBUTION SYSTEM

Patent number: JP2002340594
Publication date: 2002-11-27
Inventor: NAKANO NOBUYUKI; IWAMI RYOTARO; SUZUKI SACHIIRO; WATANABE YUTAKA
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
- International: G01C21/00; G08G1/137; G09B29/00; G09B29/10; G01C21/00; G08G1/123; G09B29/00; G09B29/10; (IPC1-7): G01C21/00; G08G1/137; G09B29/00; G09B29/10
- european:
Application number: JP20020060397 20020306
Priority number(s): JP20020060397 20020306; JP20010067529 20010309

Report a data error here

Abstract of JP2002340594

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem that the amount of route information is increased to increase communication cost, as a route becomes longer, in a system for performing route guidance through the use of the route information downloaded to a terminal device. **SOLUTION:** The terminal device 1 transmits a message requesting route guidance information, in which a start point and a destination are specified. A center station 9 searches for a route, on the basis of the received message and transmits the route guidance information including a recommended route. Guidance points are set at a point, at which a traveling direction changes on the recommended route by a predetermined angle or more and at a point at which the name of a road changes, and the route guidance information includes data of different degrees of details between the peripheral sections of the guidance points and other sections. By including detailed road shape information, in addition to traveling directions at the guidance points and road network data, except for the recommended route on the peripheral sections of the guidance points and including only minimum guidance information on the other sections, amount of data is reduced, while maintaining quality of the route guidance information.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-340594
(P 2 0 0 2 - 3 4 0 5 9 4 A)
(43) 公開日 平成14年11月27日 (2002. 11. 27)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G01C 21/00		G01C 21/00	G 2C032
G08G 1/137		G08G 1/137	2F029
G09B 29/00		G09B 29/00	A 5H180
29/10		29/10	A

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全26頁)

(21) 出願番号	特願2002-60397 (P 2002-60397)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成14年 3 月 6 日 (2002. 3. 6)	(72) 発明者	中野 信之 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2001-67529 (P 2001-67529)	(72) 発明者	岩見 良太郎 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
(32) 優先日	平成13年 3 月 9 日 (2001. 3. 9)	(74) 代理人	100098291 弁理士 小笠原 史朗
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

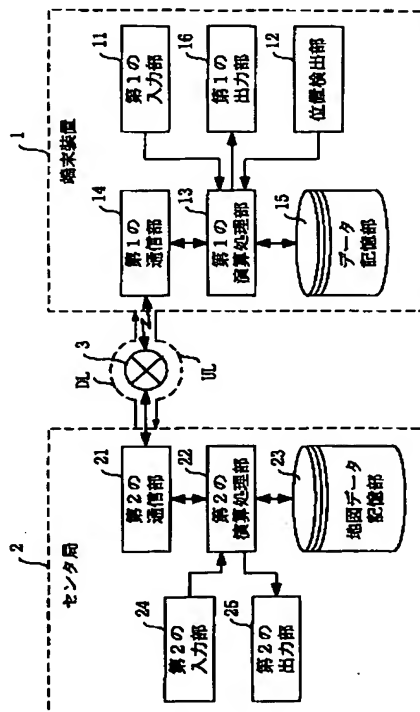
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 経路案内情報配信システム

(57) 【要約】

【課題】 端末装置に配信された経路情報を用いて経路誘導を行うシステムでは、経路が長くなるに従って、経路情報の量が増大し、通信コストが増大する。

【解決手段】 端末装置 1 は、出発地点と目的地点とを指定した経路案内情報要求メッセージを送信する。センタ局 2 は、受信したメッセージに基づき経路探索を行い、推奨経路を含んだ経路案内情報を送信する。推奨経路上で進行方向が所定の角度以上変化する地点や道路の名称が変化する地点には案内地点を設定し、経路案内情報には案内地点の周辺区間と他の区間とでは異なる詳細度のデータを含める。案内地点の周辺区間については案内地点における進行方向などに加えて詳細な道路形状情報や推奨経路以外の道路網データを含め、他の区間については必要最小限の案内情報のみを含めることにより、経路案内情報の品質を維持しながらデータ量を削減する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 端末装置に経路案内情報を配信する経路案内情報配信装置であって、

前記端末装置との間でデータの送受信を行う通信手段と、

地図データを記憶する地図データ記憶手段と、

前記地図データ記憶手段に記憶された地図データを用いて、前記端末装置から要求された任意地点間の推奨経路を求める経路探索手段と、

前記経路探索手段で求めた推奨経路上に案内地点を設定する案内地点設定手段と、

前記端末装置に配信するために、前記地図データ記憶手段に記憶された地図データに基づき、前記推奨経路に関して、前記案内地点からの距離に応じて異なる詳細度のデータを含んだ経路案内情報を生成する経路案内情報生成手段とを備えた、経路案内情報配信装置。

【請求項 2】 前記経路案内情報は、前記案内地点までの距離が近いほど詳細なデータを含んでいることを特徴とする、請求項 1 に記載の経路案内情報配信装置。

【請求項 3】 前記経路案内情報は、前記案内地点までの距離が所定値以下である範囲については、少なくとも道路の名称と、道路の形状と、当該案内地点における指示と、前記推奨経路から外れた場合の復帰経路とを含み、前記案内地点までの距離が前記所定値を超える範囲については、少なくとも道路の名称と、当該案内地点における指示とを含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の経路案内情報配信装置。

【請求項 4】 前記案内地点設定手段は、前記推奨経路上で道路の名称が変化する地点に案内地点を設定することを特徴とする、請求項 1 に記載の経路案内情報配信装置。

【請求項 5】 前記案内地点設定手段は、前記推奨経路上で経路の進行方向が所定の角度以上変化する地点に案内地点を設定することを特徴とする、請求項 1 に記載の経路案内情報配信装置。

【請求項 6】 前記端末装置に配信するために、前記経路案内情報を用いて誘導案内を行うためのプログラムを生成する誘導案内プログラム生成手段をさらに備えた、請求項 1 に記載の経路案内情報配信装置。

【請求項 7】 前記端末装置から受信した走行軌跡情報に基づき、前記地図データ記憶手段に記憶された地図データを更新する地図データ更新手段をさらに備えた、請求項 1 に記載の経路案内情報配信装置。

【請求項 8】 前記地図データ更新手段は、前記走行軌跡情報に統計処理を施して統計データを求め、求めた統計データに基づき前記地図データ記憶手段に記憶された地図データを更新することを特徴とする、請求項 7 に記載の経路案内情報配信装置。

【請求項 9】 前記経路探索手段は、前記地図データ記憶手段に記憶された地図データと前記地図データ更新手

段で求めた統計データとを用いて、任意地点間の推奨経路を求めることを特徴とする、請求項 8 に記載の経路案内情報配信装置。

【請求項 10】 前記経路案内情報の配信について、前記走行軌跡情報を送信する端末装置と前記走行軌跡情報を送信しない端末装置とを区別して課金処理を行う課金管理手段をさらに備えた、請求項 7 に記載の経路案内情報配信装置。

【請求項 11】 端末装置に経路案内情報を配信する経路案内情報配信装置であって、

前記端末装置との間でデータの送受信を行う通信手段と、

地図データを記憶する地図データ記憶手段と、

前記地図データ記憶手段に記憶された地図データを用いて、前記端末装置から要求された任意地点間の推奨経路を求める経路探索手段と、

前記端末装置に配信するために、前記地図データ記憶手段に記憶された地図データに基づき、前記推奨経路に関する経路案内情報を生成する経路案内情報生成手段と、

前記端末装置から受信した走行軌跡情報に基づき、前記地図データ記憶手段に記憶された地図データを更新する地図データ更新手段と、

前記経路案内情報の配信について、前記走行軌跡情報を送信する端末装置と前記走行軌跡情報を送信しない端末装置とを区別して課金処理を行う課金管理手段とを備えた、経路案内情報配信装置。

【請求項 12】 前記地図データ更新手段は、前記走行軌跡情報に統計処理を施して統計データを求め、求めた統計データに基づき前記地図データ記憶手段に記憶された地図データを更新することを特徴とする、請求項 11 に記載の経路案内情報配信装置。

【請求項 13】 前記経路探索手段は、前記地図データ記憶手段に記憶された地図データと前記地図データ更新手段で求めた統計データとを用いて、任意地点間の推奨経路を求めることを特徴とする、請求項 12 に記載の経路案内情報配信装置。

【請求項 14】 サーバ装置から配信された経路案内情報を用いて誘導案内を行う経路案内情報受信装置であって、

センサを用いて現在位置を検出する位置検出手段と、

前記サーバ装置との間でデータの送受信を行う通信手段と、

前記サーバ装置に対して要求を発し、任意地点間の推奨経路に関する情報であって、前記推奨経路上に設定された案内地点からの距離に応じて異なる詳細度のデータを含んだ経路案内情報を、前記サーバ装置から取得する経路案内情報取得手段と、

前記経路案内情報取得手段で取得した経路案内情報と前記位置検出手段で検出した現在位置とを用いて、誘導案内を行う誘導案内手段とを備えた、経路案内情報受信装

置。

【請求項 15】 前記経路案内情報は、前記案内地点までの距離が近いほど詳細なデータを含んでいることを特徴とする、請求項 14 に記載の経路案内情報受信装置。

【請求項 16】 前記経路案内情報は、前記案内地点までの距離が所定値以下である範囲については、少なくとも道路の名称と、道路の形状と、当該案内地点における指示と、前記推奨経路から外れた場合の復帰経路とを含み、前記案内地点までの距離が前記所定値を超える範囲については、少なくとも道路の名称と、当該案内地点における指示とを含むことを特徴とする、請求項 15 に記載の経路案内情報受信装置。

【請求項 17】 前記推奨経路上では、道路の名称が変化する地点に案内地点が設定されていることを特徴とする、請求項 14 に記載の経路案内情報受信装置。

【請求項 18】 前記推奨経路上では、経路の進行方向が所定の角度以上変化する地点に案内地点が設定されていることを特徴とする、請求項 14 に記載の経路案内情報受信装置。

【請求項 19】 前記誘導案内手段は、前記サーバ装置から配信された誘導案内プログラムに従って誘導案内を行うことを特徴とする、請求項 14 に記載の経路案内情報受信装置。

【請求項 20】 前記サーバ装置に送信するために、前記位置検出手段で検出した現在位置に基づき走行軌跡情報を生成する走行軌跡生成手段をさらに備えた、請求項 14 に記載の経路案内情報受信装置。

【請求項 21】 利用者の選択に従って、前記走行軌跡情報を前記サーバ装置に送信するか否かを切り替える送信切り替え手段をさらに備えた、請求項 20 に記載の経路案内情報受信装置。

【請求項 22】 サーバ装置から配信された経路案内情報を用いて誘導案内を行う経路案内情報受信装置であって、センサを用いて現在位置を検出する位置検出手段と、前記サーバ装置との間でデータの送受信を行う通信手段と、前記サーバ装置に対して要求を發し、任意地点間の推奨経路に関する経路案内情報を前記サーバ装置から取得する経路案内情報取得手段と、前記経路案内情報取得手段で取得した経路案内情報と前記位置検出手段で検出した現在位置とを用いて、誘導案内を行う誘導案内手段と、前記サーバ装置に送信するために、前記位置検出手段で検出した現在位置に基づき走行軌跡情報を生成する走行軌跡生成手段と、利用者の選択に従って、前記走行軌跡情報を前記サーバ装置に送信するか否かを切り替える送信切り替え手段とを備えた、経路案内情報受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の車載情報端末と、車載情報端末に対して経路案内情報を配信する情報センターとから構成される経路案内情報配信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、ナビゲーションシステムを搭載した車両が増加している。従来のナビゲーションシステムでは、CD-ROMやDVD-ROMなどの記録媒体にデジタル地図データが予め記録されている。この地図データは、必要に応じて主記憶に読み出され、地図表示処理や、車両の現在位置を求める処理（マップマッチング処理）や、任意地点間の推奨経路を求める経路探索処理などに使用される。従来のナビゲーションシステムでは、大量の地図データを格納するための記録媒体と記録媒体からデータを読み出すためのディスクドライブ装置とが必須となるため、機器の低価格化や小型軽量化が困難であるという問題があった。また、記録媒体に地図データを予め記録しておく構成を採用しているので、新しい道路の開通や道路の閉鎖によって地図データが実際の道路状況と一致なくなると、地図表示や現在位置検出や経路探索などに支障が生じるという問題もあった。

【0003】これらの問題点を解決するため、ナビゲーションシステム側に地図データを保持しないことを特徴とした、通信型の経路誘導システムが考案されている。このシステムでは、所定の場所に設置された情報センターから車載端末へ経路情報が配信され、車載端末は配信された経路情報を用いて目的地点までの誘導案内を行う。例えば、特開平 11-295096 号公報には、情報センターから車載端末に対して、目的地点までの推奨経路の道路網データに加えて、車両が推奨経路から外れた際の復帰経路の道路網データを配信する経路データ送信装置が開示されている。このシステムによれば、車両が推奨経路を外れたときでも、車載端末は、復帰経路データを用いて車両を推奨経路へ復帰させるための経路案内を継続することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、通信型の経路誘導システムでは、情報センターから車載端末へ配信される経路情報のみを用いて車両の現在位置を検出し、目的地点までの誘導案内を行う必要があるため、配信される経路情報にはこれらの処理を適切に行うために十分なデータが含まれている必要がある。出発地点から目的地点までの距離が長くなるに従って経路情報の量は増大するが、大量の経路情報を情報センターから車載端末へ配信すると、通信に要する時間やコストが膨大になるという問題がある。一方、通信コストを削減するために経路情報に含まれるデータ量を少なくすると、車載端末では現在位置検出や誘導案内を適切に行えなくなると

【0005】例えば、特開平11-295096号公報に開示された経路誘導システムにおいて、図13に示す道路網データの出発地点SPから目的地点DPまでの推奨経路および復帰経路を求めると、図30に示す結果が得られる。したがって、このシステムでは、図31に示す経路リンク列のデータを情報センターから車載端末へ配信する必要が生じる。しかし、出発地点SPから目的地点DPへ至るこれらの経路リンク列には、交差点を表すノードN（図31の白抜き丸印）や道路の形状を表す形状点S（図31のハッチングされた丸印）が多数含まれている。このため、出発地点SPから目的地点DPまでの経路が長くなると、推奨経路および復帰経路のデータ量は膨大になる。また、復帰経路として推奨経路から大きく外れた経路が選択されると、データ量はさらに増加する。したがって、通信型の経路誘導システムでは、経路情報の品質を維持しながらデータ量を削減するために、経路情報の内容や構造に工夫を行う必要がある。

【0006】また、通信型の経路誘導システムについては、車載端末から情報センターへ車両の走行軌跡情報を送信し、これを用いて情報センターに蓄積された地図データを更新する方法が知られている。しかし、利用者の大半は、プライバシーが侵害されることを理由に、走行軌跡情報の送信に同意しない。したがって、情報センターは走行軌跡情報を十分に収集できないため、このシステムでは予定していた効果を奏することができない。

【0007】それ故に、本発明の第1の目的は、配信された経路情報を用いて現在位置検出や推奨経路案内や復帰経路案内に使用できる品質を維持しながら経路情報のデータ量を削減することにより、経路情報の配信に要する時間およびコストを削減する経路案内情報配信システムを提供することである。また、本発明の第2の目的は、情報センターが車両の走行軌跡情報を十分に収集できる経路案内情報配信システムを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段および発明の効果】第1の発明は、端末装置に経路案内情報を配信する経路案内情報配信装置であって、端末装置との間でデータの送受信を行う通信手段と、地図データを記憶する地図データ記憶手段と、地図データ記憶手段に記憶された地図データを用いて、端末装置から要求された任意地点間の推奨経路を求める経路探索手段と、経路探索手段で求めた推奨経路上に案内地点を設定する案内地点設定手段と、端末装置に配信するために、地図データ記憶手段に記憶された地図データに基づき、推奨経路に関して、案内地点からの距離に応じて異なる詳細度のデータを含んだ経路案内情報を生成する経路案内情報生成手段とを備える。

【0009】このような第1の発明によれば、経路探索で求めた推奨経路上には案内地点が設定され、経路案内情報配信装置から端末装置へ配信される経路案内情報には、案内地点からの距離に応じて異なる詳細度のデータ

が含まれる。案内地点に近い区間については詳細なデータを含め、他の区間については必要最小限のデータのみを含めることにより、経路案内情報の品質を維持しながらデータ量を削減し、経路案内情報の配信に必要な通信コストを削減することができる。

【0010】第2の発明は、第1の発明において、経路案内情報は、案内地点までの距離が近いほど詳細なデータを含んでいることを特徴とする。

【0011】このような第2の発明によれば、案内地点に近い区間については詳細なデータを含め、他の区間については必要最小限のデータのみを含めることにより、経路案内情報の品質を維持しながらデータ量を削減し、経路案内情報の配信に必要な通信コストを削減することができる。

【0012】第3の発明は、第2の発明において、経路案内情報は、案内地点までの距離が所定値以下である範囲については、少なくとも道路の名称と、道路の形状と、その案内地点における指示と、推奨経路から外れた場合の復帰経路とを含み、案内地点までの距離が所定値を超える範囲については、少なくとも道路の名称と、その案内地点における指示とを含むことを特徴とする。

【0013】このような第3の発明によれば、案内地点の周辺区間については推奨経路から外れた場合の復帰経路などの詳細なデータを含め、案内地点の周辺以外の区間については必要最小限のデータのみを含めることにより、経路案内情報の品質を維持しながらデータ量を削減し、経路案内情報の配信に必要な通信コストを削減することができる。

【0014】第4の発明は、第1の発明において、案内地点設定手段は、推奨経路上で道路の名称が変化する地点に案内地点を設定することを特徴とする。

【0015】第5の発明は、第1の発明において、案内地点設定手段は、推奨経路上で経路の進行方向が所定の角度以上変化する地点に案内地点を設定することを特徴とする。

【0016】このような第4および第5の発明によれば、ドライバーが経路の選択を誤りやすい地点に案内地点を設定することができる。

【0017】第6の発明は、第1の発明において、端末装置に配信するために、経路案内情報を用いて誘導案内を行うためのプログラムを生成する誘導案内プログラム生成手段をさらに備える。

【0018】このような第6の発明によれば、端末装置は、経路案内情報配信装置から配信された経路案内情報とプログラムとを用いて誘導案内を行うことができる。

【0019】第7の発明は、第1の発明において、端末装置から受信した走行軌跡情報に基づき、地図データ記憶手段に記憶された地図データを更新する地図データ更新手段をさらに備える。

【0020】このような第7の発明によれば、端末装置

から経路案内情報配信装置へ車両が実際に走行した際の走行軌跡情報が送信されるので、経路案内情報配信装置は、受信した走行軌跡情報を用いて最新の車両の走行状況を地図データに反映することができる。また、端末装置は、このようにして更新された最新の地図データに基づき作成された経路案内情報を用いて経路案内を行うことができる。さらに、経路案内情報配信装置における地図データの維持管理コストが削減され、これに伴って端末装置における経路案内情報の利用コストも削減される。

【0021】第8の発明は、第7の発明において、地図データ更新手段は、走行軌跡情報に統計処理を施して統計データを求め、求めた統計データに基づき地図データ記憶手段に記憶された地図データを更新することを特徴とする。

【0022】このような第8の発明によれば、経路案内情報配信装置は、受信した経路案内情報を統計的に処理して、地図データを更新することができる。

【0023】第9の発明は、第8の発明において、経路探索手段は、地図データ記憶手段に記憶された地図データと地図データ更新手段で求めた統計データとを用いて、任意地点間の推奨経路を求めることを特徴とする。

【0024】このような第9の発明によれば、経路案内情報配信装置は、受信した走行軌跡情報を参照して地図データを更新するとともに、経路探索処理を行う際のコストの重みづけを修正することができる。これにより、その後に経路案内情報の要求があったときには、経路案内情報配信装置は、ユーザの好みに対応した経路、あるいは、実情に即した質の良い経路を含んだ経路案内情報を生成することができる。また、端末装置はこの経路案内情報を用いて、ユーザの好みに対応した経路、あるいは、実情に即した質の良い経路に従って経路案内を行うことができる。

【0025】第10の発明は、第7の発明において、経路案内情報の配信について、走行軌跡情報を送信する端末装置と走行軌跡情報を送信しない端末装置とを区別して課金処理を行う課金管理手段をさらに備える。

【0026】このような第10の発明によれば、より多くの端末装置が走行軌跡情報を送信することとなるので、経路案内情報配信装置は、より多くの走行軌跡情報を収集し、地図データの品質をさらに高めることができる。その結果、端末装置は、より質の高い経路案内情報の配信を受けることができる。

【0027】第11の発明は、端末装置に経路案内情報を配信する経路案内情報配信装置であって、端末装置との間でデータの送受信を行う通信手段と、地図データを記憶する地図データ記憶手段と、地図データ記憶手段に記憶された地図データを用いて、端末装置から要求された任意地点間の推奨経路を求める経路探索手段と、端末装置に配信するために、地図データ記憶手段に記憶され

た地図データに基づき、推奨経路に関する経路案内情報を生成する経路案内情報生成手段と、端末装置から受信した走行軌跡情報に基づき、地図データ記憶手段に記憶された地図データを更新する地図データ更新手段と、経路案内情報の配信について、走行軌跡情報を送信する端末装置と走行軌跡情報を送信しない端末装置とを区別して課金処理を行う課金管理手段とを備える。

【0028】このような第11の発明によれば、端末装置から経路案内情報配信装置へ車両が実際に走行した際の走行軌跡情報が送信されるので、経路案内情報配信装置は、受信した走行軌跡情報を用いて最新の車両の走行状況を地図データに反映することができる。また、端末装置は、このようにして更新された最新の地図データに基づき作成された経路案内情報を用いて経路案内を行うことができる。さらに、経路案内情報配信装置における地図データの維持管理コストが削減され、これに伴って端末装置における経路案内情報の利用コストも削減される。これらに加えて、より多くの端末装置が走行軌跡情報を送信することとなるので、経路案内情報配信装置は、より多くの走行軌跡情報を収集し、地図データの品質をさらに高めることができる。その結果、端末装置は、より質の高い経路案内情報の配信を受けることができる。

【0029】第12の発明は、第11の発明において、地図データ更新手段は、走行軌跡情報に統計処理を施して統計データを求め、求めた統計データに基づき地図データ記憶手段に記憶された地図データを更新することを特徴とする。

【0030】このような第12の発明によれば、経路案内情報配信装置は、受信した経路案内情報を統計的に処理して、地図データを更新することができる。

【0031】第13の発明は、第12の発明において、経路探索手段は、地図データ記憶手段に記憶された地図データと地図データ更新手段で求めた統計データとを用いて、任意地点間の推奨経路を求めることを特徴とする。

【0032】このような第13の発明によれば、経路案内情報配信装置は、受信した走行軌跡情報を参照して地図データを更新するとともに、経路探索処理を行う際のコストの重みづけを修正することができる。これにより、その後に経路案内情報の要求があったときには、経路案内情報配信装置は、ユーザの好みに対応した経路、あるいは、実情に即した質の良い経路を含んだ経路案内情報を生成することができる。また、端末装置はこの経路案内情報を用いて、ユーザの好みに対応した経路、あるいは、実情に即した質の良い経路に従って経路案内を行うことができる。

【0033】第14の発明は、サーバ装置から配信された経路案内情報を用いて誘導案内を行う経路案内情報受信装置であって、センサを用いて現在位置を検出する位

10

20

30

40

50

置検出手段と、サーバ装置との間でデータの送受信を行う通信手段と、サーバ装置に対して要求を発し、任意地点間の推奨経路に関する情報であって、推奨経路上に設定された案内地点からの距離に応じて異なる詳細度のデータを含んだ経路案内情報を、サーバ装置から取得する経路案内情報取得手段と、経路案内情報取得手段で取得した経路案内情報と位置検出手段で検出した現在位置とを用いて、誘導案内を行う誘導案内手段とを備える。

【0034】このような第14の発明によれば、経路探索で求めた推奨経路上には案内地点が設定され、サーバ装置から経路案内情報受信装置へ配信される経路案内情報には、案内地点からの距離に応じて異なる詳細度のデータが含まれる。案内地点に近い区間については詳細なデータを含め、他の区間については必要最小限のデータのみを含めることにより、経路案内情報の品質を維持しながらデータ量を削減し、経路案内情報の配信に必要な通信コストを削減することができる。

【0035】第15の発明は、第14の発明において、経路案内情報は、案内地点までの距離が近いほど詳細なデータを含んでいることを特徴とする。

【0036】このような第15の発明によれば、案内地点に近い区間については詳細なデータを含め、他の区間については必要最小限のデータのみを含めることにより、経路案内情報の品質を維持しながらデータ量を削減し、経路案内情報の配信に必要な通信コストを削減することができる。

【0037】第16の発明は、第15の発明において、経路案内情報は、案内地点までの距離が所定値以下である範囲については、少なくとも道路の名称と、道路の形状と、その案内地点における指示と、推奨経路から外れた場合の復帰経路とを含み、案内地点までの距離が所定値を超える範囲については、少なくとも道路の名称と、その案内地点における指示とを含むことを特徴とする。

【0038】このような第16の発明によれば、案内地点の周辺区間については推奨経路から外れた場合の復帰経路などの詳細なデータを含め、案内地点の周辺以外の区間については必要最小限のデータのみを含めることにより、経路案内情報の品質を維持しながらデータ量を削減し、経路案内情報の配信に必要な通信コストを削減することができる。

【0039】第17の発明は、第14の発明において、推奨経路上では、道路の名称が変化する地点に案内地点が設定されていることを特徴とする。

【0040】第18の発明は、第14の発明において、推奨経路上では、経路の進行方向が所定の角度以上変化する地点に案内地点が設定されていることを特徴とする。

【0041】このような第17および第18の発明によれば、ドライバーが経路の選択を誤りやすい地点に案内地点を設定することができる。

【0042】第19の発明は、第14の発明において、誘導案内手段は、サーバ装置から配信された誘導案内プログラムに従って誘導案内を行うことを特徴とする。

【0043】このような第19の発明によれば、経路案内情報受信装置は、サーバ装置から配信された経路案内情報とプログラムとを用いて誘導案内を行うことができる。

【0044】第20の発明は、第14の発明において、サーバ装置に送信するために、位置検出手段で検出した現在位置に基づき走行軌跡情報を生成する走行軌跡生成手段をさらに備える。

【0045】このような第20の発明によれば、経路案内情報受信装置からサーバ装置へ車両が実際に走行した際の走行軌跡情報が送信されるので、サーバ装置は、受信した走行軌跡情報を用いて最新の車両の走行状況を地図データに反映することができる。また、経路案内情報受信装置は、このようにして更新された最新の地図データに基づき作成された経路案内情報を用いて経路案内を行うことができる。さらに、サーバ装置における地図データの維持管理コストが削減され、これに伴って経路案内情報受信装置における経路案内情報の利用コストも削減される。

【0046】第21の発明は、第20の発明において、利用者の選択に従って、走行軌跡情報をサーバ装置に送信するか否かを切り替える送信切り替え手段をさらに備える。

【0047】このような第21の発明によれば、車両が実際に走行した走行軌跡情報を送信するか否かを利用者が選択することにより、利用者のプライバシーを保護することができる。

【0048】第22の発明は、サーバ装置から配信された経路案内情報を用いて誘導案内を行う経路案内情報受信装置であって、センサを用いて現在位置を検出する位置検出手段と、サーバ装置との間でデータの送受信を行う通信手段と、サーバ装置に対して要求を発し、任意地点間の推奨経路に関する経路案内情報をサーバ装置から取得する経路案内情報取得手段と、経路案内情報取得手段で取得した経路案内情報と位置検出手段で検出した現在位置とを用いて、誘導案内を行う誘導案内手段と、サーバ装置に送信するために、位置検出手段で検出した現在位置に基づき走行軌跡情報を生成する走行軌跡生成手段と、利用者の選択に従って、走行軌跡情報をサーバ装置に送信するか否かを切り替える送信切り替え手段とを備える。

【0049】このような第22の発明によれば、経路案内情報受信装置からサーバ装置へ車両が実際に走行した際の走行軌跡情報が送信されるので、サーバ装置は、受信した走行軌跡情報を用いて最新の車両の走行状況を地図データに反映することができる。また、経路案内情報受信装置は、このようにして更新された最新の地図デー

タに基づき作成された経路案内情報を用いて経路案内を行うことができる。さらに、サーバ装置における地図データの維持管理コストが削減され、これに伴って経路案内情報受信装置における経路案内情報の利用コストも削減される。これらに加えて、車両が実際に走行した走行軌跡情報を送信するか否かを利用者が選択することにより、利用者のプライバシーを保護することができる。

【0050】

【発明の実施の形態】＜第1の実施形態＞

（システム構成）図1は、本発明の第1の実施形態に係る経路案内情報配信システムの構成を示すブロック図である。図1に示す経路案内情報配信システムは、端末装置1とセンタ局2とから構成される。端末装置1は、典型的には車両に搭載して使用されるカーナビゲーションシステムに相当する。センタ局2は、管轄範囲内に存在する端末装置1に経路案内情報を配信する。なお、センタ局2は一般に多数の端末装置1に経路案内情報を配信するが、図面を簡略化するため、図1では1台の端末装置1のみを示している。

【0051】端末装置1とセンタ局2とは、通信網3を介して双方向通信可能に接続される。より具体的には、端末装置1とセンタ局2との間には、端末装置1からセンタ局2へ向かうアップリンクULと、センタ局2から端末装置1へ向かうダウンリンクDLとが張られる。通信網3は、携帯電話などの移動体通信網、ISDN (Integrated Services Digital Network) などの公衆回線網、専用回線、または、これらの組合せによって構成される。

【0052】端末装置1は、センタ局2にアクセスするために、通信網3を介して直接的にセンタ局2に接続してもよい。あるいは、端末装置1は、アクセスポイントを経由してインターネットサービスプロバイダ (Internet Service Provider: ISP) に接続し、間接的にセンタ局2に接続してもよい。後者の場合、端末装置1とISPとの間の通信は、一般的にPPP (Point-to-Point Protocol) に準拠して行われる。PPPを用いれば、端末装置1は、インターネットで標準的に使用されるTCP/IPパケットを用いてデータを送受信することができる。なお、PPPおよびTCP/IPについては周知事項であるため、説明を省略する。

【0053】端末装置1は、第1の入力部11、位置検出部12、第1の演算処理部13、第1の通信部14、データ記憶部15、および、第1の出力部16を備える。

【0054】端末装置1のユーザは、第1の入力部11を用いて、表示すべき情報の選択、情報検索あるいはセンタ局2への接続など、端末装置1に対する各種の処理を指示する。第1の入力部11は、端末装置1を遠隔操作するリモートコントローラや端末装置1に設けたキー

によりハードウェア的に実現されたものでも、端末装置1のメニュー画面に表示されたボタンなどによりソフトウェア的に実現されたものでもよい。また、第1の入力部11は、音声認識技術を用いて実現されたものでもよい。

【0055】位置検出部12は、各種のセンサを用いて端末装置1の現在位置を検出する。位置検出部12は、速度センサ、ジャイロセンサ、あるいは、GPS (Global Positioning System) アンテナおよびその受信機からなるGPSセンサなど、各種のセンサを備える。速度センサを備えた位置検出部12は、端末装置1の移動速度を検出し、これに基づき走行距離を算出する。ジャイロセンサを備えた位置検出部12は、端末装置1の進行方位を検出する。GPSセンサを備えた位置検出部12は、人工衛星から電波を受信し、地球上における端末装置1の絶対的な位置を検出する。位置検出部12は、これら複数のセンサを備え、複数のセンサの出力値に基づき端末装置1の位置を検出してもよい。また、位置検出部12は、センサの出力値に基づき端末装置1の現在位置を求めた後、データ記憶部15に記憶された道路網データを参照して現在位置を道路上の位置に補正するマップマッチング処理を行ってもよい。

【0056】第1の演算処理部13は、後述する誘導案内処理を始めとした各種のデータ処理を行う。誘導案内処理では、第1の演算処理部13は、位置検出部12で検出した現在位置とデータ記憶部15に記憶された経路案内情報とを用いて、第1の出力部16に誘導案内用の画面を表示するなどの処理を行う。

【0057】第1の通信部14は、通信網3を介してセンタ局2との間でデータを送受信する。第1の通信部14は、典型的には、携帯電話などの移動体通信装置によって構成される。第1の通信部14は、経路案内情報要求メッセージを通信網3のアップリンクULに送信し、経路案内情報を通信網3のダウンリンクDLから受信する。経路案内情報要求メッセージおよび経路案内情報の詳細は後述する。

【0058】データ記憶部15は、典型的には、ハードディスクドライブやフラッシュメモリなど書き換え可能な記憶媒体によって構成される。データ記憶部15は、センタ局2から配信された経路案内情報を記憶する。

【0059】第1の出力部16は、典型的には、ディスプレイ装置およびスピーカから構成される。ディスプレイ装置には、現在位置を付加した地図や誘導案内用の画面が表示される。スピーカは、音声によって誘導案内情報をユーザに提供する。

【0060】センタ局2は、第2の通信部21、第2の演算処理部22、地図データ記憶部23、第2の入力部24、および、第2の出力部25を備える。

【0061】第2の通信部21は、通信網3を介して端

末装置 1 との間でデータを送受信する。第 2 の通信部 2 1 は、典型的には、モデムやターミナルアダプタやゲートウェイなどの通信装置から構成される。ゲートウェイは、通信網 3 で使用される通信プロトコルをセンタ局 2 の仕様に合わせて変換する機能に加えて、センタ局 2 に対する不正アクセスを防止する機能を有するものとする。第 2 の通信部 2 1 は、経路案内情報要求メッセージを通信網 3 のアップリンク U L から受信し、経路案内情報を通信網 3 のダウンリンク D L に送信する。

【0062】第 2 の演算処理部 2 2 は、後述する経路案内情報生成処理を始めとした各種のデータ処理を行う。経路案内情報生成処理では、第 2 の演算処理部 2 2 は、受信した経路案内情報要求メッセージと地図データ記憶部 2 3 に記憶された地図データとに基づき、経路案内情報を生成する。

【0063】地図データ記憶部 2 3 は、経路案内情報の元となる地図データを記憶する。地図データ記憶部 2 3 は、典型的には、ハードディスクドライブ、CD-ROM ドライブまたは DVD-ROM ドライブなどで構成され、少なくともデータの読み出しが可能な記録媒体とそのドライバソフトウェアを含む。地図データ記憶部 2 3 に記憶された地図データは、任意地点間の推奨経路を求めたり、その結果を用いて経路案内情報を生成するために使用される。このため、地図データは、道路網の接続関係を容易にたどることが可能なベクトル形式で記憶される。

【0064】第 2 の入力部 2 4 は、キーボードやマウスなどコンピュータシステムで利用される入力デバイスによって構成される。センタ局 2 を運用管理するオペレータは、第 2 の入力部 2 4 を用いて、センタ局 2 に対して各種の処理を指示する。

【0065】第 2 の出力部 2 5 は、典型的には、ディスプレイ装置からなる。ディスプレイ装置には、主に地図データ記憶部 2 3 に記憶された道路網データが表示される。

【0066】図 1 に示す経路案内情報配信システムは、概ね以下のように動作する。位置検出部 1 2 は、端末装置 1 の現在位置を検出する。端末装置 1 のユーザは、第 1 の入力部 1 1 を用いて、目的地点を指定して経路案内情報の要求を指示する。第 1 の演算処理部 1 3 は、現在位置と目的地点とを含んだ経路案内情報要求メッセージを作成する。経路案内情報要求メッセージは、第 1 の通信部 1 4、通信網 3 および第 2 の通信部 2 1 を経由して、第 2 の演算処理部 2 2 に到達する。第 2 の演算処理部 2 2 は、受信した経路案内情報要求メッセージと地図データ記憶部 2 3 に記憶された地図データとに基づき、経路案内情報を生成する。経路案内情報は、第 2 の通信部 2 1、通信網 3 および第 1 の通信部 1 4 を経由して、第 1 の演算処理部 1 3 に到達する。第 1 の演算処理部 1 3 は、受信した経路案内情報に基づき、第 1 の出力部 1

6 に誘導案内用の画面を表示するなどの処理を行う。

【0067】（経路案内情報要求メッセージおよび経路案内情報の詳細）図 2 は、経路案内情報要求メッセージ R E Q のデータ構造を示す図である。端末装置 1 は、経路の出発地点および目的地点を指定した経路案内情報要求メッセージを送信することにより、センタ局 2 に対して経路案内情報の配信を要求する。図 2 において、経路案内情報要求コマンド R G C M D は、このメッセージが経路案内情報要求メッセージである旨を示す。出発地点経度 S P L O N および出発地点緯度 S P L A T は、それぞれ、配信すべき経路案内情報の出発地点の経度および緯度を表す。目的地点経度 D P L O N および目的地点緯度 D P L A T は、それぞれ、配信すべき経路案内情報の目的地点の経度および緯度を表す。なお、端末装置 1 は、経路案内情報以外に P O I (P o i n t o f I n t e r e s t) に関する情報や交通情報などの配信も要求するので、経路案内情報要求コマンド R G C M D を用いて配信されるべきデータを指定する。

【0068】図 3 は、経路案内情報 R G のデータ構造を示す図である。センタ局 2 は、受信した経路案内情報要求メッセージと地図データ記憶部 2 3 に記憶された地図データとに基づき経路案内情報を生成し、端末装置 1 に配信する。図 3 の詳細を説明するに先だち、経路案内情報に含まれるデータについて説明する。

【0069】端末装置 1 は、予め地図データを保持せずに、センタ局 2 から配信された経路案内情報のみを用いて経路案内などの処理を行う。このため、経路案内情報は、車両の現在位置検出処理、誘導案内処理、および、推奨経路から外れた場合の経路復帰処理などを適切に行うために十分なデータを含んでいる必要がある。一方、ドライバーにとっては推奨経路上に存在するすべての交差点についての情報が必要な訳ではなく、例えば道路の名称が変化する交差点や進行方向が変化する交差点についての情報さえあれば、車両の運行には十分であると考えられる。そこで以下では、出発地点から目的地点までに至る推奨経路上で経路案内のために必要とされる地点を「案内地点」という。案内地点としては、例えば、道路の名称が変化する交差点や進行方向が所定の角度以上変化する交差点などが選択される。また、ドライバーが経路の選択を誤りやすいことが経験的に知られている交差点を案内地点として選択してもよい。各案内地点における進行方向と各案内地点間の距離とが与えられれば、ドライバーは、指定された距離だけ進んで案内地点に到達し、案内地点で進行方向を切り替える操作を繰り返すことにより、最終的に目的地点に到達することができる。したがって、少なくともこの 2 種類のデータがあれば、端末装置 1 は、最低限の誘導案内を行うことができる。しかし現実には、車両が推奨経路を外れる場合を考慮して、経路案内情報には他のデータを含める必要がある。

【0070】誘導案内処理の基本は、車両が進むべき道路および進行方向を適切なタイミングでドライバーに提示することにある。そこで、端末装置1は、次の4つの情報をドライバーに提示することにより誘導案内を行う。

- 〔1〕 走行すべき道路
- 〔2〕 次の案内地点となる交差点
- 〔3〕 現在位置から次の案内地点までの距離
- 〔4〕 次の案内地点における進行方向

【0071】走行すべき道路（上記〔1〕）を提示するために、経路案内情報には案内地点間を結ぶ道路の名称を含める。道路の名称は、ドライバーが実際に走行中の道路と誘導案内処理によって提示される経路とを対応付けるために極めて有効である。センタ局2は、経路上で道路の名称が変化する地点には必ず案内地点を設定し、道路の名称を含んだ経路案内情報を生成する。端末装置1は、道路の名称を含んだ経路案内情報を受信し、次の案内地点に到達するまで走行すべき道路の名称を画面に表示したり、音声合成を用いて読み上げたりする。

【0072】次の案内地点となる交差点（上記〔2〕）を提示するために、経路案内情報には、交差点の名称あるいはその交差点で分岐する道路の名称を含める。すなわち、案内地点が名称を有する交差点である場合には、センタ局2は、案内地点を特定するための情報として交差点の名称を含んだ経路案内情報を生成する。この場合、端末装置1は、案内地点の手前で誘導案内を行う際に、「〇〇交差点を右折」のような誘導案内情報を提示する。一方、案内地点が名称を有しない交差点である場合には、センタ局2は、案内地点を特定するための情報としてその交差点で分岐して進行する道路の名称を含んだ経路案内情報を生成する。この場合、端末装置1は、案内地点の手前で誘導案内を行う際に、「〇〇通りまで進行して右折」のような誘導案内情報を提示する。

【0073】現在位置から次の案内地点までの距離（上記〔3〕）を提示するためには、厳密にいうと、各案内地点間の正確な道路形状を含んだ経路情報を使用し、次の案内地点までの距離を道路形状に沿って求める必要がある。しかし、この方法では出発地点から目的地点までの推奨経路が長いと、膨大な量の経路案内情報が必要となる。そこで、本実施形態では、案内地点の数Km程度手前からのみ正確な距離を提示し、案内地点からそれ以上離れた地点ではおよその距離を提示することとする。このため、センタ局2は、各案内地点の前後数Km程度の範囲については詳細な道路網データを含み、その他の範囲については詳細な道路網データを含まない経路案内情報を生成する。

【0074】本実施形態で採用された方法によれば、車両が案内地点の手前数Km程度の範囲に到達するまで、経路上における車両の現在位置を正確に求めることは困難となる。しかし、ドライバーが経路の選択を誤りやす

い交差点には案内地点が設定されている。このため、案内地点間の距離が長い区間において車両の現在位置がそれほど正確に分からなくても、実際に走行中の道路が推奨経路上にあることを確認でき、次の案内地点までのおおよその距離がわかれば、車両の運転に支障は生じない。走行中の道路が推奨経路上にあることは、誘導案内処理で画面に表示された道路の名称と現実の道路の名称とを対比すれば確認できる。また、端末装置1は、GPSセンサで求めた現在位置と案内地点との直線距離を求めることにより、両者間のおおよその距離を提示することができる。

【0075】次の案内地点における進行方向（上記〔4〕）を提示するために、経路案内情報には、各案内地点ごとに進入経路IRと進出経路ORとの接続角度CA（図4を参照）を含める。端末装置1は、経路案内情報に含まれる接続角度を用いて「右折」、「左折」、「斜め右方向」、「斜め左方向」、「手前右方向」、「手前左方向」などをユーザに提示することにより誘導案内を行う。あるいは、経路案内情報には道路の接続角度に代えて、各案内地点ごとに「右折」、「左折」、「斜め右方向」、「斜め左方向」、「手前右方向」、「手前左方向」などの案内種別を示す識別コードを含めてもよい。また、端末装置1は、上述した各案内地点周辺の正確な道路形状データを用いて、各案内地点への進入経路と進出経路との接続角度を算出し、「右折」、「左折」、「斜め右方向」、「斜め左方向」、「手前右方向」、「手前左方向」などの誘導案内を行ってもよい。

【0076】端末装置1が上記〔1〕ないし〔4〕の情報を提示して推奨経路に沿った誘導案内を行っても、ドライバーが誤ってまたは故意に推奨経路を外れた道路を走行する場合がある。この場合、経路案内情報に推奨経路以外の道路網データが全く含まれていなければ、端末装置1は、車両が推奨経路を外れた時点で誘導案内を行えなくなる。このため、車両が推奨経路を外れた場合に車両を推奨経路に復帰させるための道路網データを経路案内情報に含めることとする。

【0077】以上のような考えを反映して経路案内情報を生成する具体例を図5を参照して説明する。図5において、出発地点SPから目的地点DPに至る推奨経路上では、3つの交差点で進行方向がほぼ直角に変化している。そこで、これらの交差点上にそれぞれ案内地点を設定する。これにより、図5に示す推奨経路は、SPを出発地点として、GP1、GP2、GP3の3つの案内地点を経て、目的地点DPに到達する経路となる。ここで例えば、出発地点SPと案内地点GP1とを結ぶ経路の長さは7Km、案内地点GP1とGP2とを結ぶ経路の長さは15Km、案内地点GP2とGP3とを結ぶ経路の長さは10Km、案内地点GP3と目的地点DPとを結ぶ経路の長さは8Kmとする。

【0078】次に、出発地点、目的地点および各案内地点を中心として所定の半径（例えば、3 Km）を有する円形領域を、各案内地点についての詳細経路領域と定義する。図5に示す例では、AS、A1、A2、A3およびADの5つの詳細経路領域が求められる。経路案内情報には、詳細経路領域の内と外とで異なる詳細度のデータを含めることとする。具体的には、詳細経路領域内の経路案内情報には、案内地点で必要とされる案内情報の他に、車両位置を正確に求めるための道路網データや、推奨経路に復帰するための道路網データなどが含まれる。これに対して、詳細経路領域外の経路案内情報には、次の案内地点に到達するための必要最小限のデータが含まれる。

【0079】図3に示すように、経路案内情報RGは、案内レコードおよびリンクレコードを用いて定義される。案内レコードは1つの案内地点に関するデータである。経路案内情報RGは、案内レコード数GRNUM（値をNとする）とN個の案内レコードGR1～GRNとからなる。リンクレコードは、2つの交差点間を接続する1本のリンクに関するデータである。各案内レコードGRiは、リンクレコード数LRNUM（値をMとする）、M個のリンクレコードLR1～LRMと案内地点間情報GGとからなる。各リンクレコードは、リンク属性LATR、リンク形状座標列LPNT、リンク接続情報LCON、および、案内情報GINFからなる。リンク属性LATRは、道路の種別や車線数などリンクの属性を表す。リンク形状座標列LPNTは、リンク上に存在する形状点の座標列を表す。リンク接続情報LCONは、リンクの分岐や接続についての情報を表す。案内情報GINFは、リンクに接続する交差点が案内地点である場合に、案内地点における進行方向などの案内情報を表す。ここで特筆すべき点は、各案内レコードGRiには各案内地点についての詳細経路領域内に存在するリンクについてのデータのみが含まれることである。案内地点間情報GGは、次の案内地点までの距離NDISTと次の案内地点までに走行すべき道路の名称NNAMEとからなる。

【0080】このような経路案内情報を用いることにより、端末装置1は、予め地図データを保持することなく、センタ局2から配信された経路案内情報のみを用いて、車両の現在位置検出処理や誘導案内処理や経路復帰処理を行うことができる。経路案内情報には、推奨経路上のすべての交差点やリンクのデータを含めることに代えて、詳細経路領域の内と外とで異なる詳細度のデータを含めることとしている。これにより、経路案内情報の品質を維持しながらデータ量を削減し、経路案内情報の配信に必要な通信コストを削減することができる。

【0081】（端末装置1における処理）図6から図11を参照して、端末装置1における処理を説明する。図6は、端末装置1におけるメイン処理のフローチャート

である。端末装置1は、ユーザが第1の入力部11を用いて指示した入力イベントを取得する（ステップS101）。次に、端末装置1は、ユーザが新たな経路を要求したか否かを判断する（ステップS102）。端末装置1は、経路要求があった場合にはステップS103へ進み、それ以外の場合にはステップS101へ進んで、再び入力イベントを取得する。

【0082】ステップS103では、端末装置1は、経路案内情報取得処理、すなわち、センタ局2に経路案内情報要求メッセージを送信し、対応した経路案内情報を受信する処理を行う。経路案内情報取得処理の詳細については後述する。

【0083】次に、端末装置1は、誘導案内処理、すなわち、センタ局2から配信された経路案内情報を用いて、現在位置から目的地点まで誘導案内する処理を行う（ステップS104）。誘導案内処理では、センタ局2は、第1の出力部16を用いて地図表示、交差点表示、矢印表示、音声出力、あるいは、これらの組合せによってユーザに誘導案内情報を提示する。誘導案内処理の詳細については後述する。

【0084】次に、端末装置1は、システムを終了すべきか否かを判断する（ステップS105）。端末装置1は、システムを終了すべきと判断した場合には処理を終了し、それ以外の場合にはステップS101に戻って、再びステップS101以降の処理を行う。端末装置1は、例えば、ユーザが電源を切った場合や、第1の入力部11を用いて誘導案内処理の中止を要求した場合に、システムを終了すべきと判断する。

【0085】図7は、経路案内情報取得処理（図6のステップS103）のフローチャートである。端末装置1は、経路案内情報を要求する経路案内情報要求メッセージを生成する（ステップS201）。端末装置1は、例えば、位置検出部12で検出した車両の現在位置の経度および緯度を、それぞれ経路案内情報要求メッセージの出発地点経度SPLonおよび出発地点経度SPLatに設定する。これに代えて端末装置1は、出発地点として任意の地点を指定してもよい。

【0086】また、端末装置1は、経路探索の目的地点の経度および緯度を、それぞれ目的地点経度DPLonおよび目的地点緯度DPLatに設定する。目的地点を指定するには、住所、施設名称、電話番号などで目的地点を直接指定する方法や、ジャンルなどによる絞り込み選択によって指定する方法や、キーワードを用いてデータベースから検索して指定する方法などがある。また、目的地点の経度および緯度を求める方法にも、検索対象のデータベースを端末装置1に設置する方法とセンタ局2に設置する方法との少なくとも2種類の実現方法がある。前者の場合には、第1の入力部11を用いて住所、施設名称、電話番号、ジャンル、キーワードなどが入力され、目的地点は第1の演算処理部13によって検索さ

れる。後者の場合には、第1の入力部11を用いて入力された住所などの検索キーはセンタ局2に送信され、センタ局2でデータベースを検索した結果が端末装置1に送信される。なお、検索対象のデータベースは、通信網3に接続された他のサーバシステム上に設置することとしてもよい。

【0087】次に、端末装置1は、第1の通信部14を用いて、生成した経路案内情報要求メッセージを通信網3のアップリンクULに送信する（ステップS202）。センタ局2では、第2の通信部21が経路案内情報要求メッセージを受信し、第2の演算処理部22が経路案内情報を生成し、第2の通信部21が生成された経路案内情報を通信網3のダウンリンクDLに送信する。なお、経路案内情報の生成処理の詳細については後述する。

【0088】次に、端末装置1は、第1の通信部14を用いて、センタ局2から送信された経路案内情報を受信する（ステップS203）。受信した経路案内情報は、データ記憶部15に一時的に記憶され、後述する誘導案内処理に利用される。なお、経路案内情報要求メッセージおよび経路案内情報の送受信に使用される通信プロトコルには本発明固有の特徴はないため、説明を省略する。

【0089】図8は、誘導案内処理（図6のステップS104）のフローチャートである。端末装置1は、経路案内情報から次の案内地点における案内情報を抽出する（ステップS301）。具体的には、端末装置1は、案内地点に進入する道路の名称、案内地点までの距離、案内地点から進出する道路の名称、案内地点への進入経路と進出経路との接続角度などを経路案内情報から抽出する。

【0090】次に、端末装置1は、位置検出処理、すなわち、位置検出部12を用いて車両の現在位置を検出する処理を行う（ステップS302）。位置検出処理の詳細は後述する。次に、端末装置1は、検出した現在位置が目的地点の周辺であるかを判断する（ステップS303）。端末装置1は、車両の現在位置が目的地点の周辺である場合には誘導案内処理を終了し、それ以外の場合にはステップS304へ進む。

【0091】ステップS304では、端末装置1は、検出した現在位置が推奨経路上にあるかを判断する。端末装置1は、車両の現在位置が推奨経路上にない場合には、後述する経路復帰処理を行う（ステップS305）。

【0092】次に、端末装置1は、ドライバーに誘導案内情報を提示するタイミングであるかを判断する（ステップS306）。端末装置1は、車両の現在位置から次の案内地点までの距離を用いて、誘導案内情報を提示するタイミングであるかを判断する。本実施形態では、例えば、案内地点の手前2Km、1Km、70

0mおよび300mにおいて誘導案内情報を提示することとする。この場合、端末装置1は、車両の現在位置から次の案内地点までの距離を求め、求めた距離が2Km、1Km、700mまたは300mのいずれかである場合にはステップS307へ、それ以外の場合はステップS308へ進む。

【0093】ステップS307では、端末装置1は、ドライバーに誘導案内情報を提示する。端末装置1は、次の案内地点に到達するまでに走行すべき道路の名称、次の案内地点までの距離、案内地点となる交差点の拡大図、案内地点における進行方向（直進、右折、左折など）、案内地点から分岐して走行する道路の名称などを、誘導案内情報としてドライバーに提示する。第1の出力部16は、誘導案内情報を画面に表示したり、音声合成によって読み上げたりする。

【0094】次に、端末装置1は、次の案内地点に到達したか否かを判断する（ステップS308）。次の案内地点に到達していない場合には、端末装置1は、ステップS302へ進み、再び位置検出処理を行う。それ以外の場合には、端末装置1は、ステップS301へ進み、次の案内地点の案内情報を抽出した後、再び位置検出処理を行う。端末装置1は、ステップS301からS308までの処理を繰り返すことにより、推奨経路に従った誘導案内処理を行う。

【0095】図9は、第1の出力部16のディスプレイ装置に表示される画面の例を示す図である。ディスプレイ装置がテキスト表示に対応したものである場合には、案内地点間では、次の案内地点までに走行すべき道路と次の案内地点までの距離とがテキスト表示され（図9

（a））、誘導案内情報を提示するタイミング（図8のステップS307）では、次の案内地点までの距離や、次の案内地点から進出する道路の名称や、次の案内地点における進行方向などがテキスト表示される（図9

（b））。また、ディスプレイ装置がグラフィックス表示に対応したものである場合には、案内地点間では図9（c）に示す画面が、誘導案内情報を提示するタイミングでは図9（d）に示す画面が、それぞれグラフィックス表示される。いずれの場合でもドライバーは、図9に示す画面を参照して、車両を推奨経路に沿って走行させることができる。

【0096】図10は、経路復帰処理（図8のステップS305）のフローチャートである。経路復帰処理では、車両が推奨経路から外れた場合に、車両を推奨経路に復帰させるための誘導案内が行われる。経路案内情報には、推奨経路の道路網データに加えて、各案内地点およびその前後の交差点から誤って分岐した場合に推奨経路に復帰するための復帰経路の道路網データが含まれている。経路復帰処理では、経路案内情報に含まれる復帰経路の道路網データを用いて、車両を推奨経路に復帰させるための誘導案内が行われる。

【0097】端末装置1は、経路案内情報から復帰経路上の次の案内地点における案内情報を抽出する（ステップS401）。具体的には、端末装置1は、案内地点に進入する道路の名称、案内地点までの距離、案内地点から進出する道路の名称、案内地点への進入経路と進出経路との接続角度などを経路案内情報から抽出する。

【0098】次に、端末装置1は、誘導案内処理のステップS302と同様に、位置検出処理を行う（ステップS402）。次に、端末装置1は、検出した現在位置が推奨経路に到達したか否かを判断する（ステップS403）。端末装置1は、現在位置が推奨経路に到達した場合は経路復帰処理を終了し、それ以外の場合にはステップS404へ進む。

【0099】ステップS404では、端末装置1は、検出した現在位置が復帰経路上にあるか否かを判断する。現在位置が復帰経路上にない場合には、端末装置1は、現在使用している経路案内情報ではこれ以上の誘導案内を行えないと判断して、改めて現在位置から目的地点までの経路案内情報を取得する（ステップS405）。

【0100】次に、端末装置1は、誘導案内処理のステップS306およびS307と同様に、ドライバーに対して誘導案内情報を提示するタイミングであるか否かを判断し、必要に応じて誘導案内情報を提示する（ステップS406およびS407）。

【0101】次に、端末装置1は、次の案内地点に到達したか否かを判断する（ステップS408）。次の案内地点に到達していない場合には、端末装置1は、ステップS402へ進み、再び位置検出処理を行う。それ以外の場合には、端末装置1は、ステップS401へ進んで、次の案内地点の案内情報を抽出した後、再び位置検出処理を行う。端末装置1は、ステップS401からS408までの処理を繰り返すことにより、車両が推奨経路に復帰するか、あるいは、経路案内情報RGを新たに取得するまで、経路復帰を目的とした誘導案内を行う。

【0102】図11は、位置検出処理（図8のステップS302、図9のステップS402）のフローチャートである。以下では、位置検出部12が、GPSアンテナと受信機からなるGPSセンサを備える場合について説明する。

【0103】端末装置1は、GPSセンサから出力されたデータを取得する（ステップS501）。GPSセンサからは、地球上における車両の絶対位置を表す経度座標および緯度座標、移動方位、並びに、移動速度などが出力される。次に、端末装置1は、取得した経度座標と緯度座標とで表される点から、次の案内地点までの直線距離DSを求める（ステップS502）。

【0104】次に、端末装置1は、直線距離DSと詳細経路領域の半径DRとを比較する（ステップS503）。図5に示した例では、詳細経路領域の半径DRは、3Kmである。直線距離DSが半径DRより小さい

場合には、現在位置周辺の詳細な道路網データが経路案内情報に含まれているので、端末装置1は、ステップS504へ進んで車両の正確な現在位置を求める。それ以外の場合には、現在位置周辺の詳細な道路網データは経路案内情報には含まれていないので、端末装置1は、ステップS506へ進む。この場合、端末装置1は、位置検出部12から出力された値をそのまま車両の現在位置とする。

【0105】ステップS504では、端末装置1は、車両の現在位置から最も近いリンクを選択する。具体的には、端末装置1は、ステップS501で取得した経度座標および緯度座標で表される現在位置から経路案内情報RG上の各道路までの距離、並びに、ステップS501で取得した車両の移動方位と経路案内情報上の各道路との方位差を求め、これらの値が最も小さい道路を、車両が存在する可能性が最も高い道路として選択する。次に、端末装置1は、現在位置から選択した道路に対して垂線を下ろし、その交点に車両の現在位置を補正する（ステップS505）。

【0106】次に、端末装置1は、車両の現在位置を出力する（ステップS506）。ステップS501からS506までの処理により、端末装置1は、次の案内地点までの直線距離DSが詳細経路領域の半径DRより小さい場合には、経路案内情報内の道路上に補正した位置を車両の現在位置として出力し、それ以外の場合には、位置検出部12から出力された経度座標および緯度座標を車両の現在位置として出力する。

【0107】（センタ局2における処理）図12を参照して、センタ局2における処理を説明する。センタ局2では図12に示す処理を行うサーバプログラムが動作しており、センタ局2は、常時、端末装置1から送信される経路案内情報要求メッセージを待つ状態にある。センタ局2は、端末装置1から各種のメッセージを受信するための受信バッファを検索し（ステップS1001）、端末装置1から経路案内情報要求メッセージを受信したか否かを判断する（ステップS1002）。端末装置1は、経路案内情報要求メッセージを受信した場合にはステップS1003に進み、それ以外の場合にはステップS1001へ進んで、引き続き経路案内情報要求メッセージを待つ。

【0108】次に、センタ局2は、受信した経路案内情報要求メッセージを解析し、出発地点経度SPLON、出発地点緯度SPLAT、目的地点経度DPLON、および、目的地点緯度DPLATを求める（ステップS1003）。出発地点経度SPLONおよび出発地点経度SPLATは経路探索の出発地点を表し、目的地点経度DPLONおよび目的地点緯度DPLATは経路探索の目的地点を表す。

【0109】次に、センタ局2は、指定された出発地点から目的地点までの推奨経路を選出する（ステップS1

004)。センタ局2は、地図データ記憶部23に記憶されたベクトル形式の道路網データを参照して、ダイクストラ法やAスター法を基本とした経路探索手法を用いて推奨経路を求める。例えば、図13に示す道路網データについて出発地点SPから目的地点DPまでの推奨経路を求めると、図14の太線で示す経路が得られる。

【0110】次に、センタ局2は、求めた推奨経路上にドライバーに対して誘導案内情報を提示すべき案内地点を設定する(ステップS1005)。センタ局2は、例えば、1)道路の名称が変化する交差点と、2)進行方向が所定のしきい値ANG以上変化する交差点とに案内地点を設定する。後者の案内地点を求める際には、センタ局2は、交差点における進入経路IRと進出経路ORとの接続角度CAを求め、接続角度がしきい値ANG(例えば、 $\pm 30^\circ$)以上である場合に、その交差点に案内地点を設定する(図4を参照)。

【0111】図15は、図14に示す推奨経路について上記2つの条件に従って案内地点を設定した結果を示す図である。この例では、推奨経路上に存在する3つの交差点GP1、GP2およびGP3に、案内地点が設定されている。なお、案内地点を設定するための条件は上記2つの条件に限定されるものではなく、設計者の意図に応じて様々な条件を決めればよい。例えば、ドライバーが経路の選択を誤りやすいことが経験的に知られている交差点に案内地点を設定してもよい。

【0112】次に、センタ局2は、設定した案内地点の周辺に詳細経路領域を設定する(ステップS1006)。上述したように、センタ局2は、詳細経路領域の内と外とで異なる詳細度のデータを含んだ経路案内情報を生成する。詳細経路領域は、経路案内情報に詳細なデータを含める範囲を定める。図16は、図15に示す案内地点の周辺に詳細経路領域を設定した結果を示す図である。この例では、出発地点SP、案内地点GP1、GP2、GP3、および、目的地点DPのそれぞれを中心とした半径3Kmの円形領域AS、A1、A2、A3、ADを詳細経路領域としている。なお、詳細経路領域は、円形領域に限らず、矩形またはその他の形状を有する領域であってもよい。また、詳細経路領域の形状や大きさは、各種の条件に応じて可変であることとしてもよい。

【0113】次に、センタ局2は、各詳細経路領域内において、車両が推奨経路から外れた場合に車両を推奨経路に復帰させるための復帰経路を求める(ステップS1007)。復帰経路を求めるには、例えば、詳細経路領域内から復帰経路を選択する第1の方法と、詳細経路領域内に存在するすべての道路網データを含める第2の方法とがある。

【0114】第1の方法では、センタ局2は、各案内地点について、案内地点より1つ手前の交差点で曲がった場合の復帰経路と、案内地点を直進して行き過ぎた場合

の復帰経路とを、ダイクストラ法やAスター法を基本とした経路探索手法を用いて求める。図16に示した詳細経路領域にこの方法を適用すると、図17に示すように、案内地点GP1の1つ手前の交差点で左折した場合に推奨経路に復帰するための復帰経路RR1、案内地点GP1を直進して行き過ぎた場合に推奨経路に復帰するための復帰経路RR2、案内地点GP2の1つ手前の交差点で右折した場合に推奨経路に復帰するための復帰経路RR3、案内地点GP2を直進して行き過ぎた場合に推奨経路に復帰するための復帰経路RR4、案内地点GP3の1つ手前の交差点で左折した場合に推奨経路に復帰するための復帰経路RR5、および、案内地点GP3を直進して行き過ぎた場合に推奨経路に復帰するための復帰経路RR6が求められる。また、センタ局2は、詳細経路領域内に含まれる推奨経路上のすべての交差点から分岐する道路について復帰経路を求めてもよい。第1の方法で求めた復帰経路を含んだ経路案内情報を参照して走行している車両が推奨経路から外れた場合には、端末装置1は、経路案内情報に含まれる復帰経路に従って誘導案内処理を行うことにより、車両を推奨経路に復帰させることができる。したがって、第1の方法では、端末装置1は、復帰経路を求める経路探索処理を行う必要がない。

【0115】第2の方法では、センタ局2は、図18に示すように、詳細経路領域内に存在する道路網データ全体をそのまま復帰経路とする。第2の方法で求めた復帰経路を含んだ経路案内情報を参照して走行している車両が推奨経路から外れた場合には、端末装置1は、経路案内情報に含まれる道路網データを用いて復帰経路を求める経路探索処理を行う必要がある。第1または第2のいずれの方法であっても、経路案内情報には車両が推奨経路から外れた場合に車両を推奨経路に復帰させるために必要な情報が含まれているため、端末装置1は、車両が推奨経路を外れた場合にも誘導案内を行うことができる。

【0116】次に、センタ局2は、選出した復帰経路上に、ドライバーに対して誘導案内情報を提示すべき案内地点を設定する(ステップS1008)。案内地点を設定するための条件は、ステップS1005と同様である。

【0117】次に、センタ局2は、地図データ記憶部23に記憶された地図データに基づき、選出した推奨経路および復帰経路について、ドライバーに対して誘導案内を行うための案内情報を求め、これを含んだ経路案内情報を生成する(ステップS1009)。次に、センタ局2は、生成した経路案内情報を、第2の通信部21を用いて通信網3のダウンリンクDLに送信する(ステップS1010)。経路案内情報の送受信に使用される通信プロトコルには本発明特有の特徴がないため、説明を省略する。

【0118】以上に示すように、本実施形態に係る経路案内情報配信システムでは、センタ局から端末装置に配信される経路案内情報には、案内地点の周辺区間と他の区間とは異なる詳細度のデータが含まれている。推奨経路上で道路の名称が変化する交差点や進行方向が所定の角度以上変化する交差点には案内地点が設定される。案内地点の周辺区間については案内情報に加えて詳細な道路網データや推奨経路以外の道路網データを含め、他の区間については必要最小限の案内情報のみを含めることにより、経路案内情報の品質を維持しながらデータ量

【0119】なお、本実施形態では、センタ局2は、端末装置1に対して経路案内情報のみを配信することとしたが、経路案内情報を用いた誘導案内処理を行うためのプログラムを併せて配信してもよい。この場合、端末装置1は、センタ局2から配信された経路案内情報とプログラムとを用いて誘導案内処理を行うことができる。

【0120】＜第2の実施形態＞本発明の第2の実施形態に係る経路案内情報配信システムの構成は、第1の実施形態と同じである。本実施形態と第1の実施形態とは、第1の演算処理部13および第2の演算処理部22における処理の内容が相違する。そこでシステム構成の説明を省略し、以下では主に演算処理部における処理の相違点について説明する。

【0121】（本実施形態の特徴）本実施形態は、センタ局2は要求に応じて、案内地点からの距離に応じて異なる詳細度のデータを含んだ経路案内情報を配信する点、および、端末装置1は配信された経路案内情報を用いて誘導案内を行う点で、第1の実施形態と共通する。一方、本実施形態は、端末装置1が実際の車両の走行軌跡情報をセンタ局2へ送信する点で、第1の実施形態と相違する。すなわち、端末装置1は車両の走行軌跡情報を時系列的に蓄積した後、所定のタイミングでセンタ局2に送信し、センタ局2は受信した走行軌跡情報をその後の経路案内情報の生成や経路探索に利用する。

【0122】図19は、端末装置1からセンタ局2へ送信される走行軌跡情報のデータ構造を示す図である。図19において、走行軌跡情報L DATAは、走行軌跡コマンドLOC CMD、軌跡数L NUM（値をLとする）、および、L個の軌跡データLOC 1～LOC Lから構成される。走行軌跡コマンドLOC CMDは、このデータが走行軌跡情報である旨を示す。各軌跡データLOC iは、経度座標L LON、緯度座標L LAT、および、移動方位L DIRからなり、車両が実際に走行した地点の座標を表す。経度座標L LONおよび緯度座標L LATには、位置検出部12から取得した経度座標および緯度座標が、それぞれ設定される。移動方位L DIRには、位置検出部12から取得した移動方位が設定される。なお、軌跡データに含まれるこれらの値は、マップマッチング処理によって道路上に補正された後の値では

なく、位置検出部12から出力された値そのものであることに留意する。

【0123】端末装置1からセンタ局2へ走行軌跡情報を送信することにより、次の2つの効果が得られる。第1に、センタ局2は、走行軌跡情報に基づき地図データを更新することができる。具体的には、センタ局2は、受信した走行軌跡情報を参照して、地図データ記憶部23に記憶された道路網データに対して、新設された道路の追加、閉鎖された道路の削除、道路網の接続情報の追加・修正、道路形状の追加・修正、通行規制情報の追加・修正などの処理を行うことができる。これにより、後に経路案内情報の要求があったときには、センタ局2は実際の道路状況を反映した最新の道路網データを用いて経路案内情報を生成することができ、端末装置1は最新の経路案内情報を用いて誘導案内を行うことができる。

【0124】第2に、センタ局2は、走行軌跡情報に基づき経路探索処理を最適化することができる。具体的には、センタ局2は、受信した走行軌跡情報を参照して、地図データ記憶部23に記憶された道路網データについて、経路探索処理を行う際のコストの重みづけを修正することができる。これにより、後に経路案内情報の要求があったときには、センタ局2は、ユーザの好みに対応した経路、あるいは、実情に即した質の良い経路を含んだ経路案内情報を生成することができ、端末装置1はこの経路案内情報を用いて、ユーザの好みに対応した経路、あるいは、実情に即した質の良い経路に従って経路案内を行うことができる。

【0125】（端末装置1における処理）図20および図21を参照して、端末装置1における処理を説明する。図20は、端末装置1におけるメイン処理のフローチャートである。端末装置1は、第1の実施形態と同様に、ユーザから入力イベントを取得し（ステップS2001）、ユーザが新たな経路案内情報を要求したときにはステップS2003へ進む（ステップS2002）。

【0126】ユーザが新たな経路案内情報を要求したとき、端末装置1は、車両の走行軌跡情報をセンタ局2に送信するか否かを判断し（ステップS2003）、その判断結果に応じて前回の走行で取得した走行軌跡情報をセンタ局2に送信する（ステップS2004）。端末装置1は、ドライバーが第1の入力部11を用いて走行軌跡情報を送信することを許可した場合にのみ走行軌跡情報を送信することとしてもよく、無条件に走行軌跡情報を送信することとしてもよい。ステップS2004では、端末装置1は、走行軌跡情報をデータ記憶部15から主記憶上に読み出し、第1の通信部14を用いて通信網3のアップリンクULに送信する。センタ局2は、端末装置1から送信された走行軌跡情報を受信し、地図データ記憶部23に記憶された道路網データの更新や経路探索処理の学習などに使用する。

【0127】次に、端末装置1は、第1の実施形態と同

様に、経路案内情報取得処理（ステップ S 2005）と誘導案内処理（ステップ S 2006）を行う。ステップ S 2006 の誘導案内処理は、第 1 の実施形態とほぼ同様であるが、位置検出処理において走行軌跡情報を求める点で相違する。本実施形態に係る位置検出処理（図 21）は、第 1 の実施形態に係る位置検出処理（図 11）に走行軌跡情報を記憶する処理（図 21 のステップ S 2102）を追加したものである。端末装置 1 は、位置検出部 12 を用いて車両の現在位置を取得した後（ステップ S 2101）、取得した現在位置をデータ記憶部 15 に記憶された走行軌跡情報に追加する（ステップ S 2102）。これにより端末装置 1 は、ステップ S 2006 の誘導案内処理では、車両の走行軌跡情報を求めながら、出発地点 S P から目的地点 D P までの誘導案内を行う。

【0128】次に、端末装置 1 は、システムを終了すべきか否かを判断する（ステップ S 2007）。端末装置 1 は、システムを終了すべきと判断した場合には処理を終了し、それ以外の場合にはステップ S 2001 に戻って、再びステップ S 2001 以降の処理を行う。

【0129】（センタ局 2 における処理）図 22 を参照して、センタ局 2 における処理を説明する。図 22 は、センタ局 2 におけるメイン処理を示すフローチャートである。図 22 に示すフローチャートは、第 1 の実施形態に係るフローチャート（図 12）に、経路案内情報要求メッセージ以外のメッセージを受信した場合の処理（ステップ S 3011 から S 3016）を追加したものである。ステップ S 3001 からステップ S 3010 までの処理は第 1 の実施形態と同じであるので、説明を省略する。

【0130】経路案内情報要求メッセージ以外のメッセージを受信した場合、センタ局 2 は、受信したメッセージが端末装置 1 から送信された走行軌跡情報であるか否かを判断する（ステップ S 3011）。センタ局 2 は、走行軌跡情報を受信した場合にはステップ S 3012 に進み、それ以外の場合にはステップ S 3001 へ進んで、引き続き端末装置 1 からのメッセージを待つ。

【0131】次に、センタ局 2 は、受信した走行軌跡情報を解析し、軌跡データを求める（ステップ S 3012）。次に、センタ局 2 は、求めた軌跡データを地図データ記憶部 23 に記憶された道路網データにマッチングさせる処理を行う（ステップ S 3013）。このマップマッチング処理では、センタ局 2 は、地図データ記憶部 23 に記憶された道路網データを主記憶上に読み出す。そして、センタ局 2 は、走行軌跡情報に含まれる L 個の軌跡データのそれぞれについて、読み出した道路網データの中で、軌跡データに含まれる座標位置からの直線距離 D I S T、および、軌跡データに含まれる移動方位と道路方位との角度差 A N G が最も小さい道路リンクを選択する。さらに、直線距離 D I S T および角度差 A N G

が所定のしきい値以下である場合には、センタ局 2 は、軌跡データの座標位置から選択した道路に対して垂線を引き、軌跡データの座標位置をその交点に補正する。例えば、直線距離 D I S T のしきい値は 10 m、角度差 A N G のしきい値は 5 度程度とする。この際、地図データ記憶部 23 に記憶された道路網データの中で軌跡データとマッチングした道路リンクを特定するために、センタ局 2 は、道路リンク識別子をデータ記憶部 15 に記憶させておく。ここで道路リンク識別子とは、地図データ記憶部 23 に記憶された道路網データに含まれる道路リンクに一意に割り当てられた識別番号である。なお、センタ局 2 は、マッチング精度を高めるために、様々な工夫を施したアルゴリズムを用いてマップマッチング処理を行ってもよい。

【0132】次に、センタ局 2 は、マップマッチング処理の結果を統計的に処理する（ステップ S 3014）。具体的には、センタ局 2 は、マッチングした道路リンクごとに軌跡データを記録したリンク対応軌跡リストを作成する。

【0133】図 23 は、リンク対応軌跡リスト L L I S T のデータ構造を示す図である。図 23 において、軌跡対応リンク数 L L N U M（値を P とする）は、地図データ記憶部 23 に記憶された道路網データの中で、マッチングの対象とされた道路リンクの数を表す。リンク対応軌跡リスト L L I S T には、P 個のリンク軌跡データ L L D 1 ~ L L D P が含まれる。各リンク軌跡データは、道路リンク識別子 L I D、平均移動速度 S P E E D、リンク対応軌跡数 L O C N U M（値を Q とする）、および、Q 個の軌跡データ L O C 1 ~ L O C Q からなる。

【0134】道路リンク識別子 L I D は、上述したように、地図データ記憶部 23 に記憶された道路網データに含まれる道路リンクに対して一意に割り当てられた識別子であり、リンク軌跡データと道路リンクとを対応付けるために使用される。リンク対応軌跡数 L O C N U M は、道路リンク識別子 L I D に対応した道路リンクにマッチングした軌跡データの数を表す。軌跡データ L O C 1 ~ L O C Q は、道路リンク識別子 L I D に対応した道路リンクにマッチングした軌跡データを順に並べたものである。平均移動速度 S P E E D は、道路リンク識別子 L I D に対応した道路リンクを車両が走行した際の平均移動速度であり、車両の移動距離をその区間の移動時間で除算して求めたものである。なお、移動時間は、軌跡データを生成した際のサンプリング周期に基づき求められる。

【0135】センタ局 2 は、端末装置 1 から走行軌跡情報を受信するごとに、リンク対応軌跡リストを更新する。これにより、地図データ記憶部 23 に記憶された道路網データに含まれる各道路リンクごとに、車両が実際に走行した際の軌跡情報が順次蓄積される。また、センタ局 2 は、地図データ記憶部 23 に記憶された道路網デ

ータに含まれる道路リンク上にマッチングしなかった軌跡データについては、リンク対応軌跡リストと同様の非リンク対応軌跡リスト `NLLIST` (図示せず) を作成し、順次データを蓄積する。

【0136】次に、センタ局2は、リンク対応軌跡リスト `LLIST` および非リンク対応軌跡リスト `NLLIST` に基づき、地図データ記憶部23に記憶された道路網データを修正すべきか否かを判断する(ステップS3015)。センタ局2は、非リンク対応軌跡リストには含まれるが道路網データに含まれない道路リンクを発見した場合には、道路網データにその道路リンクを追加すべきと判断する。逆に、センタ局2は、道路網データには含まれるがリンク対応軌跡リストに含まれない道路リンクを発見した場合には、道路網データからその道路リンクを削除すべきと判断する。なお、センタ局2は、地図データ記憶部23に記憶された道路網データと、リンク対応軌跡リストおよび非リンク対応軌跡リストに含まれる軌跡データとを、第2の出力部25のディスプレイ装置に重畳して表示し、オペレータが目視で確認した結果を用いてステップS3015の判断を行うこととしてもよい。また、ステップS3015の判断は、実際の道路を現地調査した後に行うこととしてもよい。いずれの方法でも、どの地域のどの道路について道路網データを追加・更新する必要があるかが一目で分かるため、センタ局2が管轄する範囲の道路網データをすべて調査する場合と比べて、大幅に効率が向上する。また、リンク対応軌跡リストには、軌跡データに対応した道路リンクを特定する道路リンク識別子 `LID` が含まれているので、道路網データのうちに更新すべき道路リンクを容易に特定することができる。

【0137】次に、センタ局2は、ステップS3015の判断に基づき、地図データ記憶部23に記憶された道路網データを修正する(ステップS3016)。センタ局2は、作成したリンク対応軌跡リストと非リンク対応軌跡リストとに基づきプログラムによる自動処理によって道路網データを修正してもよく、グラフィカル・ユーザインターフェースを備えたプログラムを用いてオペレータからの対話的な指示を受けながら道路網データを修正してもよい。いずれの方法でも、地図データ記憶部23に記憶された道路網データには道路リンクを特定するリンク識別子 `LID` が含まれているため、修正すべき道路リンクを容易に求めることができる。

【0138】また、リンク対応軌跡リストには、車両が各道路リンクを実際に走行した際の平均移動速度 `SPEED` が含まれている。このため、地図データ記憶部23に記憶された道路網データを用いて経路探索処理を行う際に、平均移動速度 `SPEED` を道路リンクのコストの重み付けとして利用し、実情に即した質の良い経路を選出することができる。

【0139】以上に示すように、本実施形態に係る経路

案内情報配信システムでは、センタ局から端末装置へ、案内地点からの距離に応じて異なる詳細度のデータを含んだ経路案内情報が配信され、端末装置からセンタ局へ車両が実際に走行した際の走行軌跡情報が送信される。これにより、センタ局2は受信した走行軌跡情報を用いて最新の車両の走行状況を地図データに反映することができる。また、端末装置1は、このようにして更新された地図データに基づき、常に最新かつ実情に即した質の良い経路案内情報に基づき経路案内を行うことができる。さらに、センタ局2における地図データの維持管理コストが削減され、これに伴って端末装置1における経路案内情報の利用コストも削減される。

【0140】<第3の実施形態>図24は、本発明の第3の実施形態に係る経路案内情報配信システムの構成を示すブロック図である。図24に示す経路案内情報配信システムは、端末装置1とセンタ局4とから構成される。端末装置1は、第2の実施形態と同一の構成を有する。センタ局4は、第2の実施形態に係るセンタ局2に課金管理テーブル26を追加したものであり、経路案内情報の配信について課金処理を行うことを特徴とする。本実施形態の構成要素のうち、第2の実施形態と同一の構成要素については、同一の参照符号を付して、説明を省略する。

【0141】(センタ局4における処理)図25は、センタ局4におけるメイン処理を示すフローチャートである。図25に示すフローチャートは、第2の実施形態に係るフローチャート(図22)に、課金管理テーブル26を更新する2つの処理(ステップS4010、S4013)を追加したものである。ステップS4010およびS4013以外の処理は、第2の実施形態と同じであるので、説明を省略する。

【0142】図26は、課金管理テーブル26の例を示す図である。図26に示す課金管理テーブル26aは、センタ局4が管理する各端末装置について、経路案内情報送信量31、走行軌跡情報受信量32、および、課金条件33を蓄積している。経路案内情報送信量31は、各端末装置1に対して送信した経路案内情報の量である。走行軌跡情報受信量32は、各端末装置から受信した走行軌跡情報の量である。課金条件33は、各端末装置1が走行軌跡情報を送信するか否かを表す。課金条件33が「送信」である場合には、端末装置1は、センタ局4に対して走行軌跡情報を送信する。課金条件33が「非送信」である場合は、端末装置1は、センタ局4に対して走行軌跡情報を送信しない。課金条件33は、端末装置1ごとに、例えば、端末装置1のユーザとセンタ局4の運営会社との間の契約で予め定められる。定められた課金条件33は、第2の入力部24から入力され、課金管理テーブル26に蓄積される。

【0143】図25において、センタ局4は、ステップS4010では課金管理テーブル26aに含まれる経路

案内情報送信量 31 を更新し、ステップ S 4013 では課金管理テーブル 26 a に含まれる走行軌跡情報受信量 32 を更新する。より詳細には、センタ局 4 は、ステップ S 4010 では、ステップ S 4009 で生成した経路案内情報の量を、その経路案内情報を受信する端末装置の経路案内情報送信量 31 に加算する。また、センタ局 4 は、ステップ S 4013 では、ステップ S 4001 で受信した走行軌跡情報の量を、その走行軌跡情報を送信した端末装置の走行軌跡情報受信量 32 に加算する。

【0144】センタ局 4 は、図 25 に示すメイン処理に加えて、定期的に（例えば、毎月月末に）図 27 に示す料金計算処理を行う。料金計算処理ではセンタ局 4 は、まず、課金管理テーブル 26 a からある端末装置を選択する（ステップ S 5001）。次に、センタ局 4 は、選択した端末装置の経路案内情報送信量 31 を読み出す（ステップ S 5002）。次に、センタ局 4 は、その端末装置の課金条件 33 を調べ、課金条件 33 が「送信」の場合はステップ S 5004 へ、課金条件 33 が「非送信」の場合はステップ S 5006 へ進む（ステップ S 5003）。

【0145】課金条件 33 が「送信」である場合には、センタ局 4 は、読み出した経路案内情報送信量 31 に基づき、予め定めた第 1 の料金体系に従って、経路案内情報の配信に対する料金を計算する（ステップ S 5004）。これに対し、課金条件 33 が「非送信」である場合には、センタ局 4 は、読み出した経路案内情報送信量 31 に基づき、予め定めた第 2 の料金体系に従って、経路案内情報の配信に対する料金を計算する（ステップ S 5006）。2 種類の料金体系は、第 1 の料金体系による料金が第 2 の料金体系による料金も常に安くなるように定めておく。例えば、料金 Y が経路案内情報受信量 X に比例するとした場合、 $K_1 < K_2$ である係数 K_1 および K_2 を選択し、第 1 の料金体系では $Y = K_1 \times X$ 、第 2 の料金体系では $Y = K_2 \times X$ なる計算式で料金 Y を求めればよい。あるいは、係数 K と正数 C を選択し、第 1 の料金体系では $Y = K \times X - C$ 、第 2 の料金体系では $Y = K \times X$ なる計算式で料金 Y を求めてもよい。

【0146】課金条件 33 が「送信」である場合には、センタ局 4 は、第 1 の料金体系に従って料金を求めた後、その端末装置の走行軌跡情報受信量 32 に基づき、求めた料金に対して割り引きを行う（ステップ S 5005）。この際、センタ局 4 は、走行軌跡情報受信量 32 が大きいほど、求めた料金から大きな金額を割り引くこととする。

【0147】次に、センタ局 4 は、端末装置 1 の識別情報とともに、求めた料金を第 2 の出力部 25 に出力する（ステップ S 5007）。次に、センタ局 4 は、すべての端末装置について処理したか否かを判断する（ステップ S 5008）。すべて処理済みの場合には、センタ局 4 は、処理を終了する。一方、未処理の端末装置がある

場合には、センタ局 4 は、ステップ S 5001 へ進み、残りの端末装置について同じ処理を行う。

【0148】センタ局 4 の運営会社は、図 27 に示す料金計算処理で求めた料金を端末装置 1 のユーザに請求する。端末装置 1 のユーザは、センタ局 4 の運営会社と経路案内情報の配信について契約する際に、端末装置 1 からセンタ局 4 へ走行軌跡情報を送信することを許容すれば、経路案内情報の配信に対する料金が安くなることを知らされる。ユーザは、走行軌跡情報を送信することによってプライバシーが損なわれるというデメリットと、経路案内情報の配信に対する料金が安くなるというメリットとを比較する。その結果、2 種類の料金体系に十分な差を設けておけば、多くのユーザが、料金が安くなるというメリットを享受すべく、走行軌跡情報を送信することに同意する。

【0149】このようにセンタ局が、経路案内情報の配信について、走行軌跡情報を送信する端末装置と走行軌跡情報を送信しない端末装置とを区別して課金管理を行うことにより、センタ局はより多くの走行軌跡情報を収集できるので、地図データの品質をさらに高めることができる。その結果、端末装置のユーザは、より質の高い経路案内情報の配信を受けることができる。

【0150】（本実施形態の変形例）上記システムでは、センタ局 4 は、図 27 に示す料金計算処理を定期的に行うこととしたが、これに代えて、以下に示すように、経路案内情報を送信するたびに料金を計算することとしてもよい。図 28 は、本発明の第 3 の実施形態の変形例に係るセンタ局 4 におけるメイン処理を示すフローチャートであり、図 29 は、本変形例に係る課金管理テーブル 26 の例を示す図である。図 28 に示すフローチャートは、図 25 に示すフローチャートに、現在の料金を計算する処理（ステップ S 6011）と、経路案内情報の送信の可否を判断する処理（ステップ S 6012）を追加したものである。ステップ S 6011 および S 6012 以外の処理は、第 3 の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

【0151】図 29 に示す課金管理テーブル 26 b は、図 26 に示す課金管理テーブル 26 a に、現在の料金 34 と利用限度額 35 とを追加したものである。図 29 において、現在の料金 34 は、各端末装置についての現時点における、経路案内情報配信に対する料金を示している。利用限度額 35 は、各端末装置についての経路案内情報の利用限度額である。利用限度額 35 は、例えば、端末装置 1 のユーザとセンタ局 4 の運営会社との間の契約で定めておいてもよく、運営会社がユーザの信用度に応じて適切に定めてもよい。あるいは、端末装置 1 のユーザが既に支払った金額を利用限度額 35 として設定してもよい。

【0152】図 28 に示すように、センタ局 4 は、ステップ S 6010 で課金管理テーブル 26 b の経路案内情

報送信量 31 を更新した後、次のように動作する。センタ局 4 は、更新後の課金管理テーブル 26 b に基づき、経路案内情報の配信に対する料金を求め、求めた値を課金管理テーブル 26 b の現在の料金 34 に設定する（ステップ S6011）。この際、料金の計算は、図 27 に示すステップ S5002 から S5006 までの処理によって行われる。

【0153】次に、センタ局 4 は、課金管理テーブル 26 b に基づき、現在の料金 34 が利用限度額 35 を越えているか否かを判断する（ステップ S6012）。現在の料金 34 が利用限度額 35 を越えていない場合には、センタ局 4 は、ステップ S6009 で生成した経路案内情報を送信する（ステップ S6013）。これに対して、現在の料金 34 が利用限度額 35 を越えている場合には、センタ局 4 は、生成した経路案内情報を送信することなく、ステップ S6001 へ進む。

【0154】このように、センタ局 4 は、経路案内情報を送信するたびに料金を計算し、現在の料金 34 が利用限度額 35 を越えたときには、端末装置 1 から送信された経路案内情報要求メッセージに応答しないこととして

もよい。

【0155】なお、第 3 の実施形態に係るセンタ局 4 は、1) 経路案内情報要求メッセージに応じて、案内地点からの距離に応じて異なる詳細度のデータを含んだ経路案内情報を配信すること、2) 端末装置から受信した走行軌跡情報に基づき、道路網データを修正すること、3) 経路案内情報の配信について、走行軌跡情報を送信する端末装置と走行軌跡情報を送信しない端末装置とを区別して課金処理を行うことを特徴としている。以上の説明から明らかなように、2) および 3) の特徴を有し、1) の特徴を有さないセンタ局 4 であっても、より多くの走行軌跡情報を収集し、地図データの品質をさらに高めることができ、端末装置のユーザは、より質の高い経路案内情報の配信を受けるという効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る経路案内情報配信システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態に係る経路案内情報配信システムにおける経路案内情報要求メッセージのデータ構造を示す図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態に係る経路案内情報配信システムにおける経路案内情報のデータ構造を示す図である。

【図 4】交差点における進入経路と進出経路との接続角度を説明するための図である。

【図 5】推奨経路、案内地点および詳細経路領域を説明するための図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態に係る端末装置 1 におけるメイン処理のフローチャートである。

【図 7】本発明の第 1 の実施形態に係る端末装置 1 における経路案内情報取得処理のフローチャートである。

【図 8】本発明の第 1 の実施形態に係る端末装置 1 における誘導案内処理のフローチャートである。

【図 9】本発明の第 1 の実施形態に係る端末装置 1 における表示画面の例を示す図である。

【図 10】本発明の第 1 の実施形態に係る端末装置 1 における経路復帰処理のフローチャートである。

【図 11】本発明の第 1 の実施形態に係る端末装置 1 における位置検出処理のフローチャートである。

【図 12】本発明の第 1 の実施形態に係るセンタ局 2 における処理を示すフローチャートである。

【図 13】本発明の第 1 の実施形態に係るセンタ局 2 における道路網データの例を示す図である。

【図 14】図 13 に示す道路網データにおける出発地点から目的地点までの推奨経路の例を示す図である。

【図 15】図 14 に示す推奨経路上に案内地点を設定した結果の例を示す図である。

【図 16】図 15 に示す案内地点の周辺に詳細経路領域を設定した結果の例を示す図である。

【図 17】図 16 に示す詳細経路領域内において復帰経路を選出した結果の例を示す図である。

【図 18】図 16 に示す詳細経路領域内から道路網データを選出した結果を示す図である。

【図 19】本発明の第 2 の実施形態に係る経路案内情報配信システムにおける走行軌跡情報のデータ構造を示す図である。

【図 20】本発明の第 2 の実施形態に係る端末装置 1 におけるメイン処理のフローチャートである。

【図 21】本発明の第 2 の実施形態に係る端末装置 1 における位置検出処理のフローチャートである。

【図 22】本発明の第 2 の実施形態に係るセンタ局 2 におけるメイン処理を示すフローチャートである。

【図 23】本発明の第 2 の実施形態に係るセンタ局 2 におけるリンク対応軌跡リストのデータ構造を示す図である。

【図 24】本発明の第 3 の実施形態に係る経路案内情報配信システムの構成を示すブロック図である。

【図 25】本発明の第 3 の実施形態に係るセンタ局 4 におけるメイン処理を示すフローチャートである。

【図 26】本発明の第 3 の実施形態に係るセンタ局 4 における課金管理テーブル 26 の例を示す図である。

【図 27】本発明の第 3 の実施形態に係るセンタ局 4 における料金計算処理のフローチャートである。

【図 28】本発明の第 3 の実施形態の変形例に係るセンタ局 4 におけるメイン処理を示すフローチャートである。

【図 29】本発明の第 3 の実施形態の変形例に係るセンタ局 4 における課金管理テーブル 26 の例を示す図である。

【図 30】図 13 に示す道路網データにおける出発地点から目的地点までの推奨経路と復帰経路との例を示す図である。

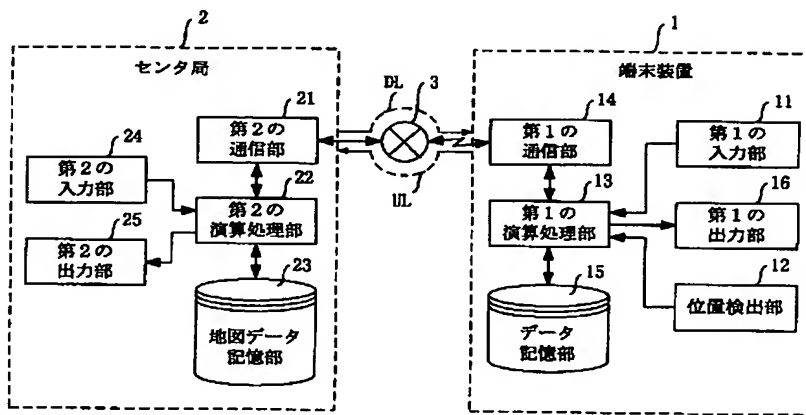
【図 31】従来の経路誘導システムにおける経路情報に含まれるデータを示す図である。

【符号の説明】

- 1 … 端末装置
2、4 … センタ局
3 … 通信網
11 … 第 1 の入力部
12 … 位置検出部
13 … 第 1 の演算処理部
14 … 第 1 の通信部

- 15 … データ記憶部
16 … 第 1 の出力部
21 … 第 2 の通信部
22 … 第 2 の演算処理部
23 … 地図データ記憶部
24 … 第 2 の入力部
25 … 第 2 の出力部
26 … 課金管理テーブル
31 … 経路案内情報送信量
32 … 走行軌跡情報受信量
33 … 課金条件
34 … 現在の料金
35 … 利用限度額

【図 1】

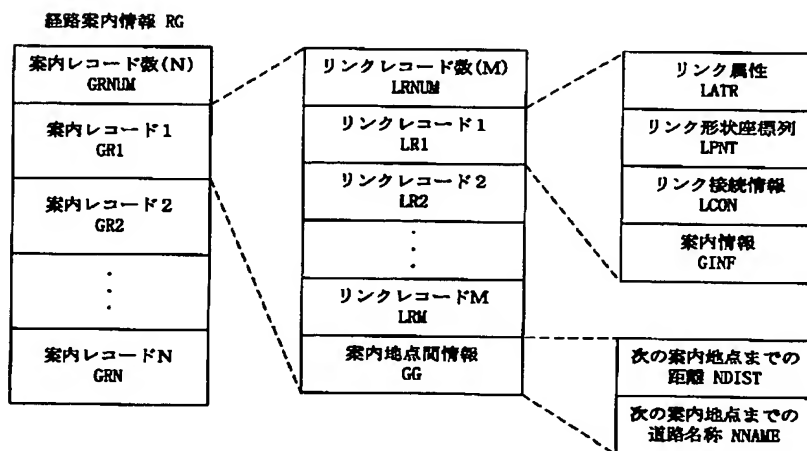


【図 2】

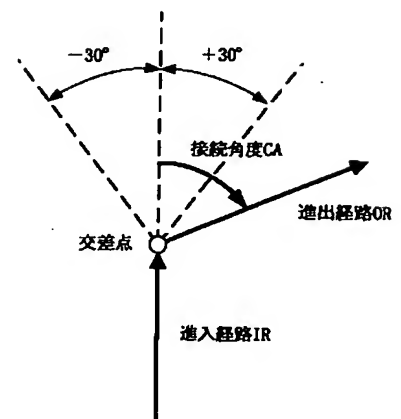
経路案内情報要求メッセージ REQ

経路案内情報 要求コマンド RGCMD
出発地点経度 SPLON
出発地点緯度 SPLAT
目的地点経度 DPLON
目的地点緯度 DPLAT

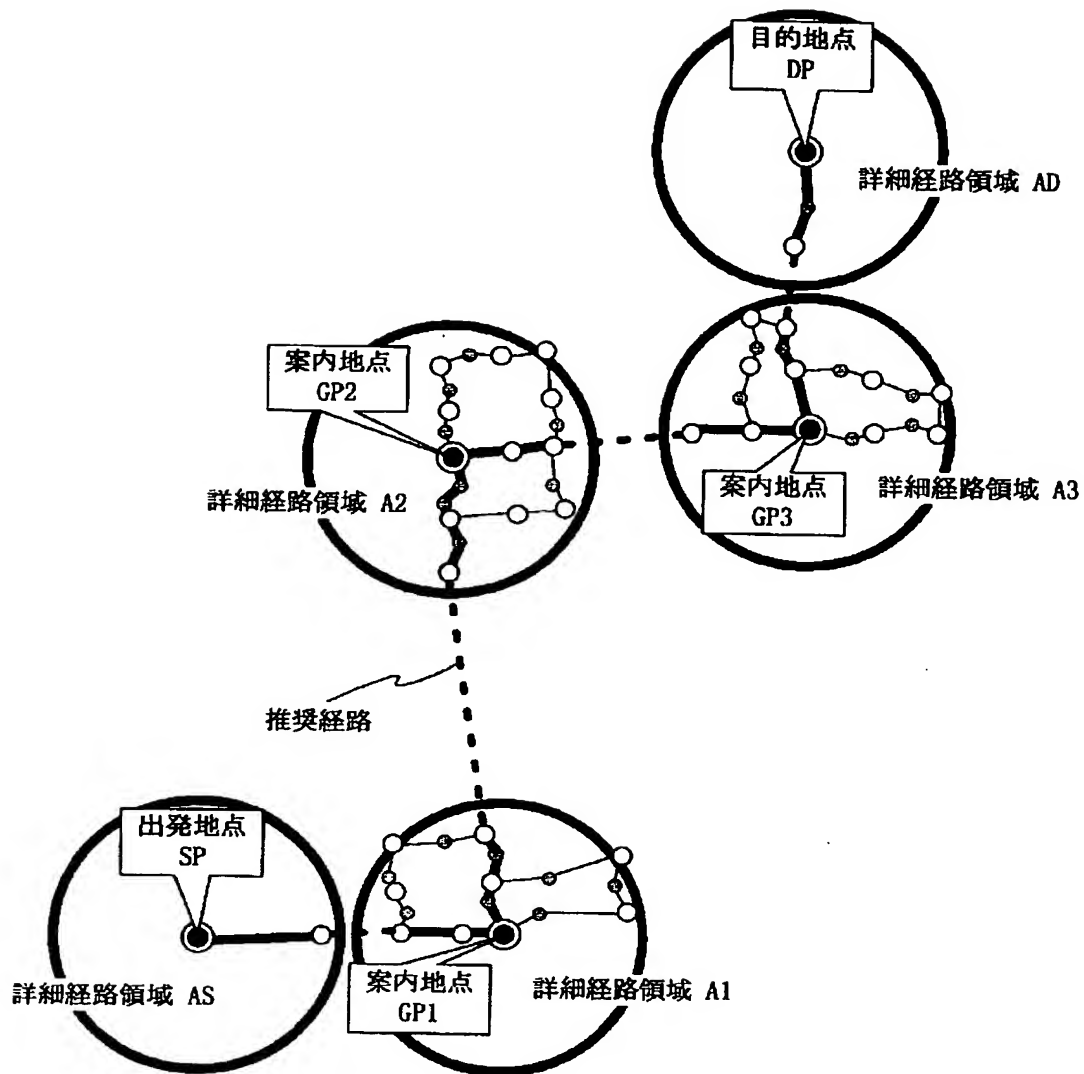
【図 3】



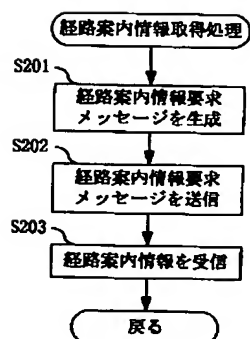
【図 4】



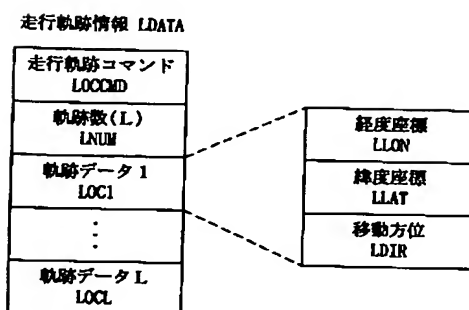
【図 5】



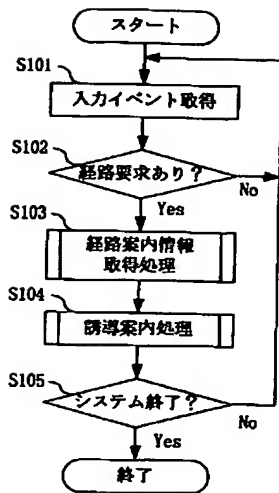
【図 7】



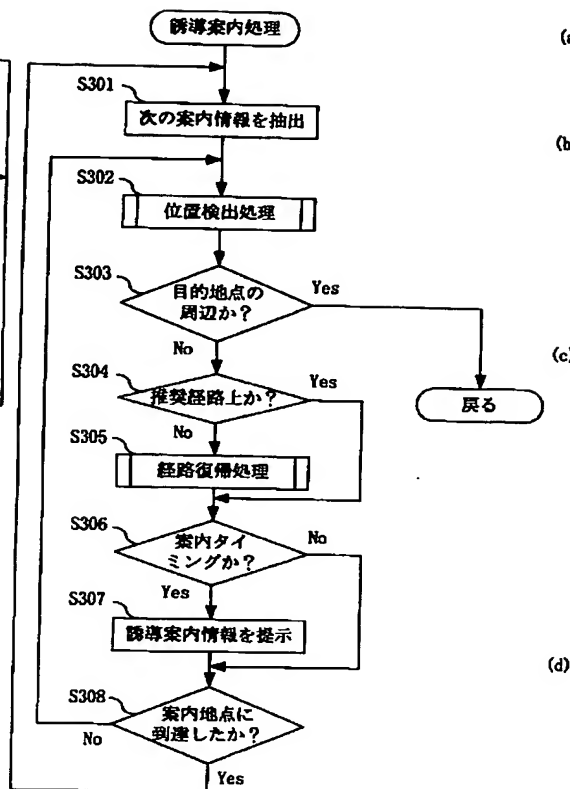
【図 19】



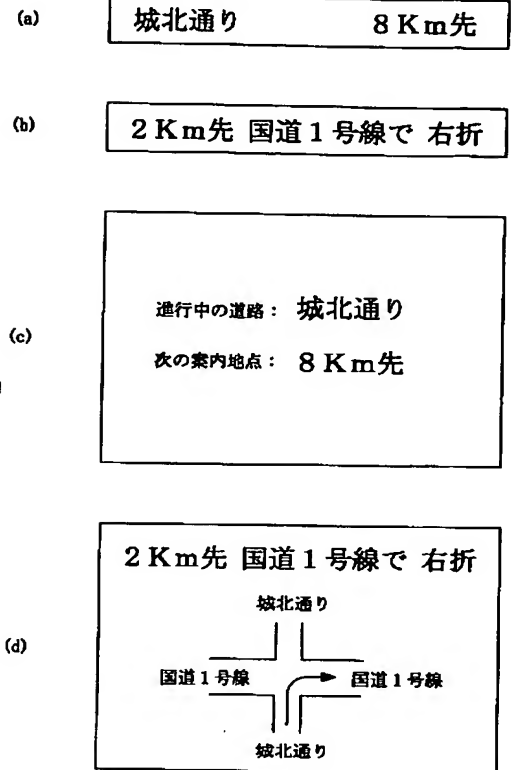
【図 6】



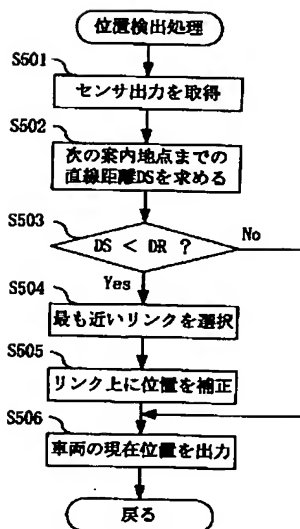
【図 8】



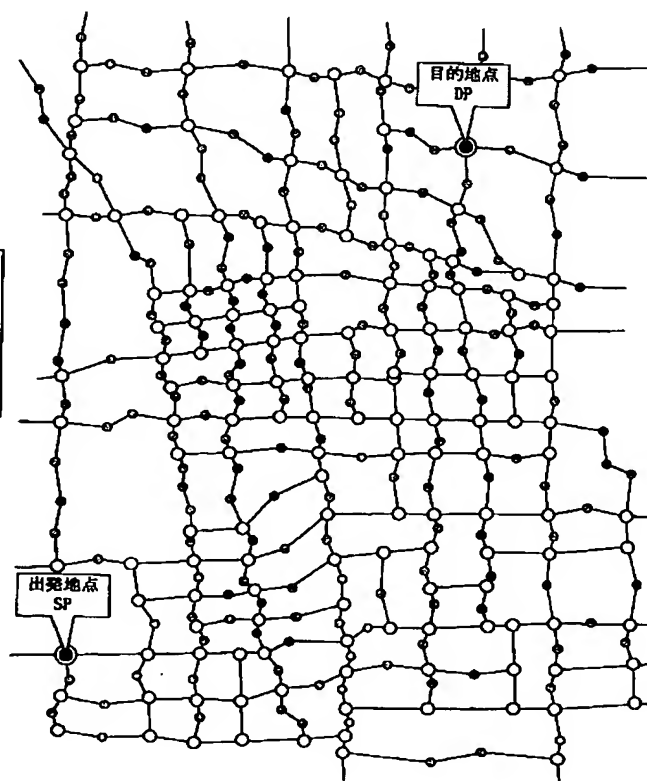
【図 9】



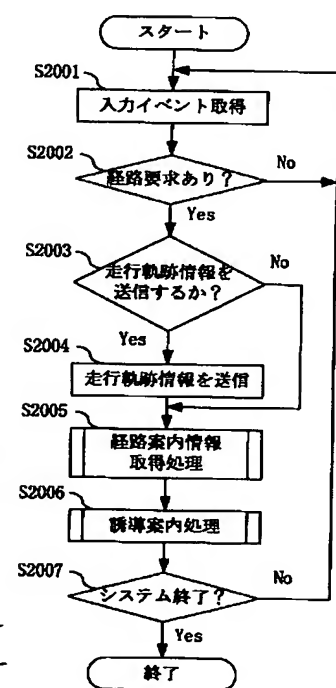
【図 11】



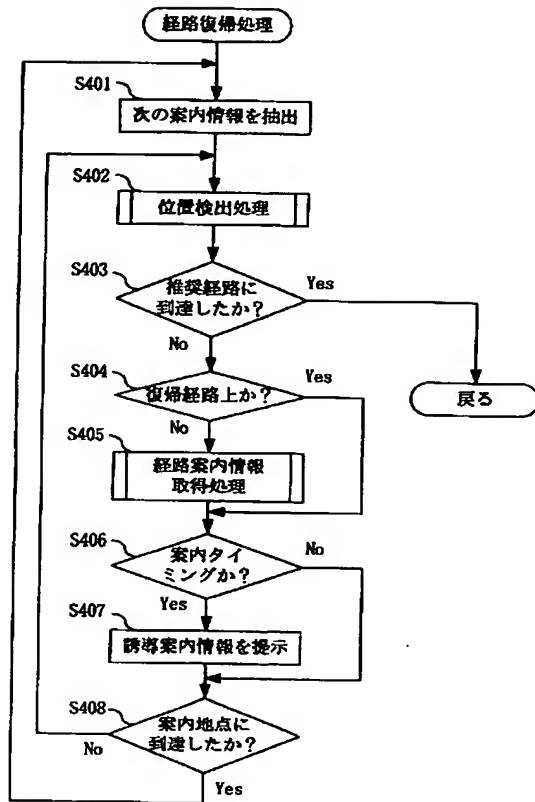
【図 13】



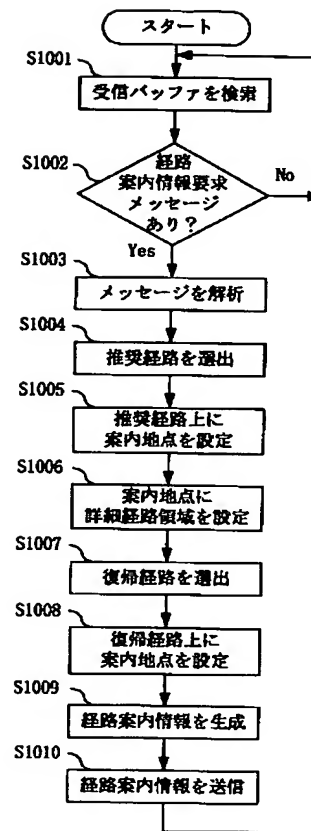
【図 20】



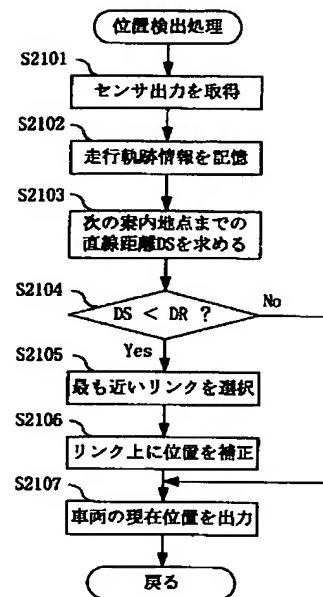
【図 10】



【図 12】

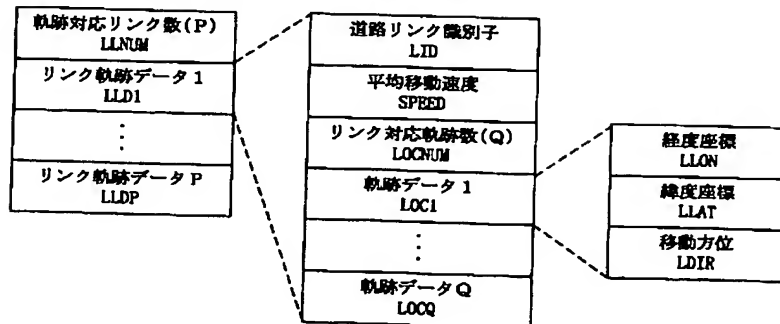


【図 21】



【図 23】

リンク対応軌跡リスト LLIST

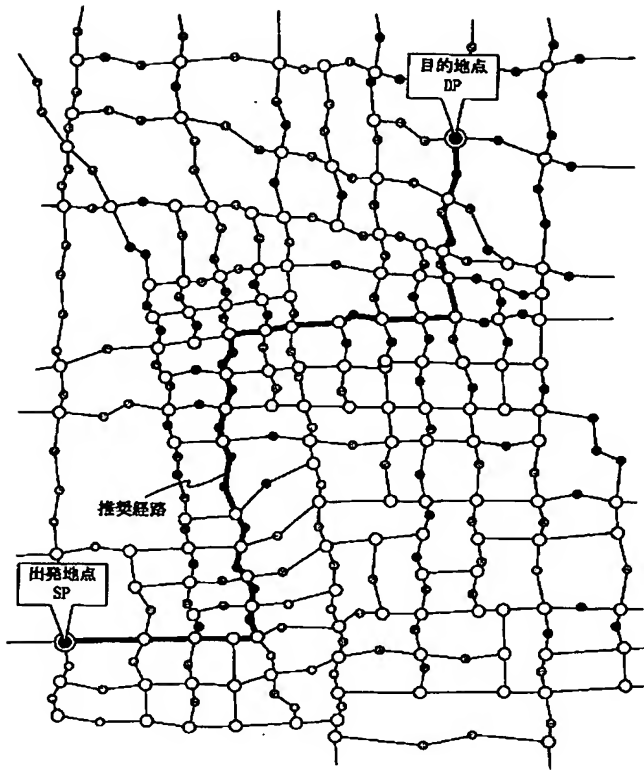


【図 26】

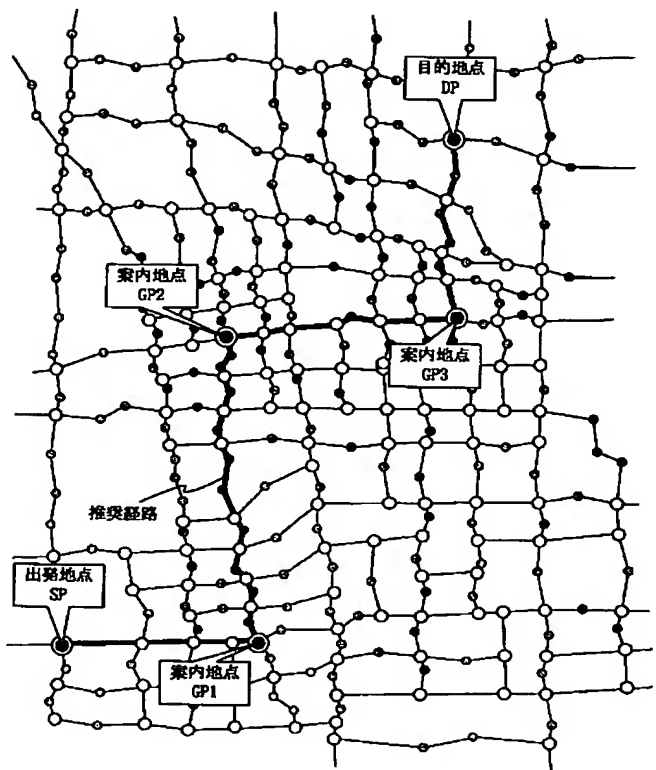
26a

端末装置	経路案内情報 送信量 (KB)	走行軌跡情報 受信量 (KB)	課金条件
端末 1	1457	989	送信
端末 2	1145	0	非送信
端末 3	690	114	送信
端末 4	5293	2340	送信
⋮	⋮	⋮	⋮
端末 N	A	B	送信

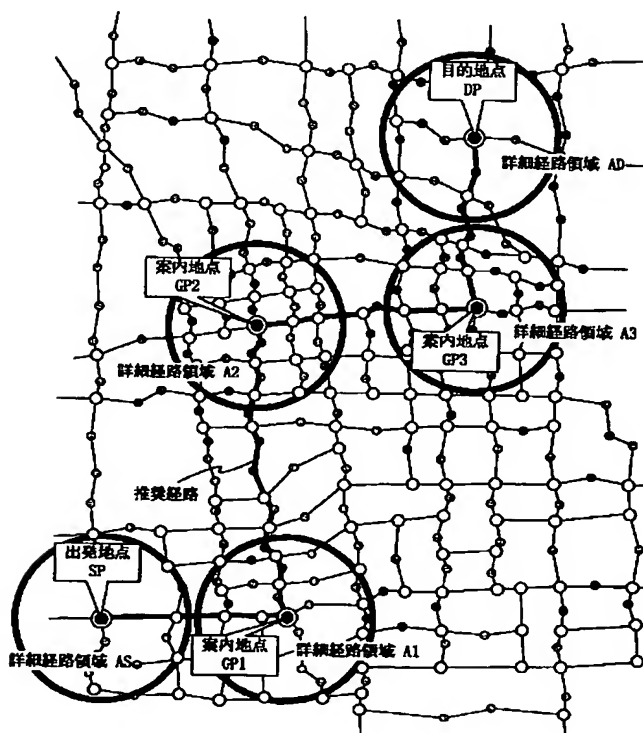
【図 14】



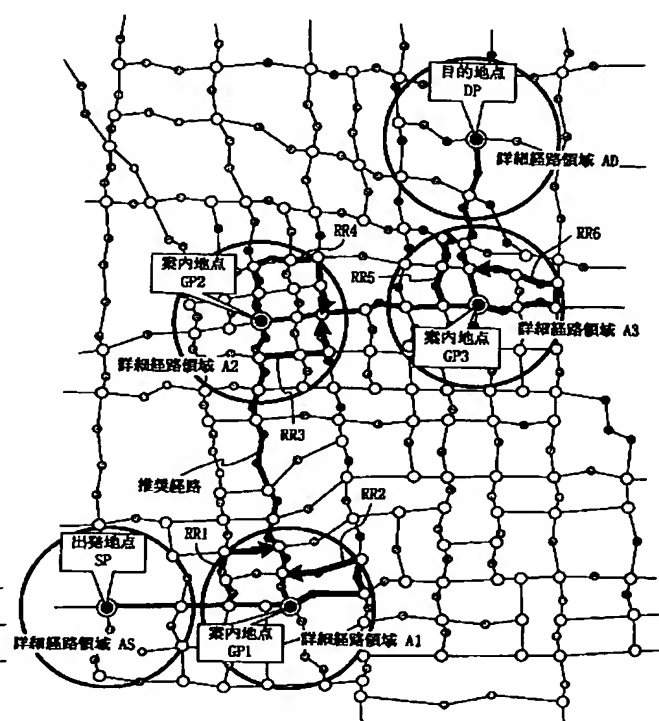
【図 15】



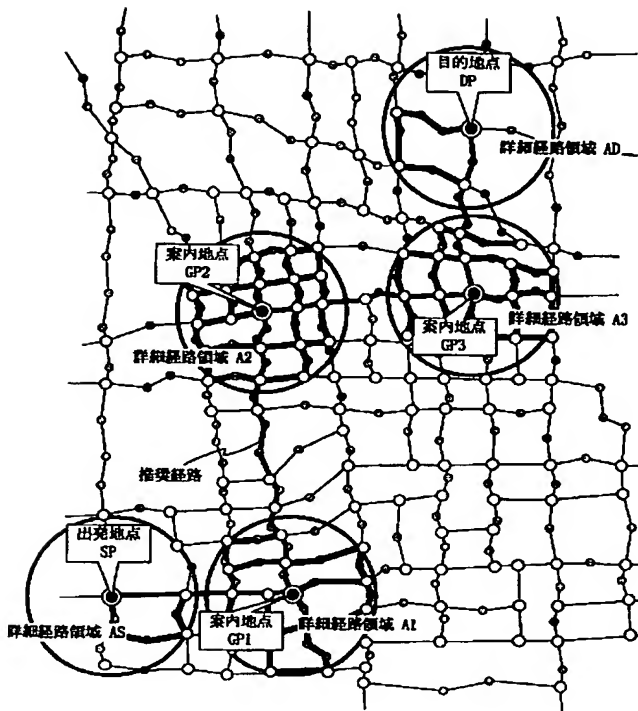
【図 16】



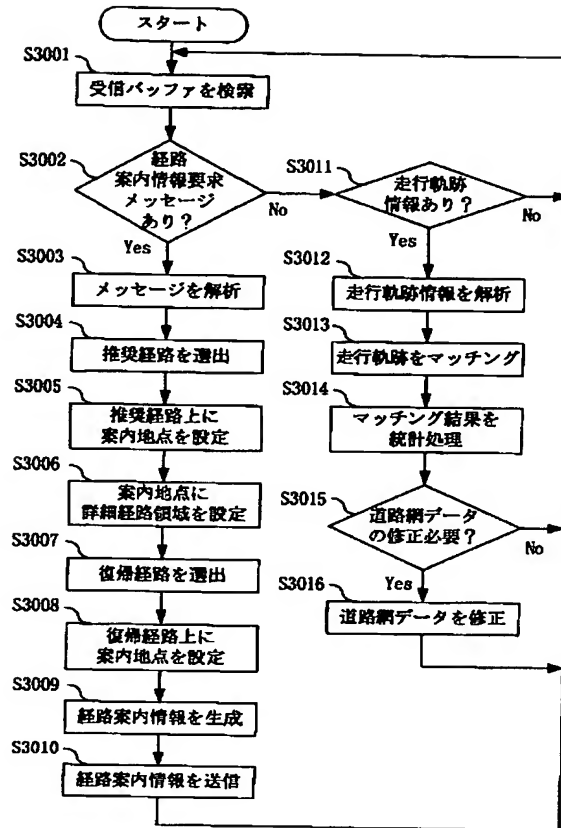
【図 17】



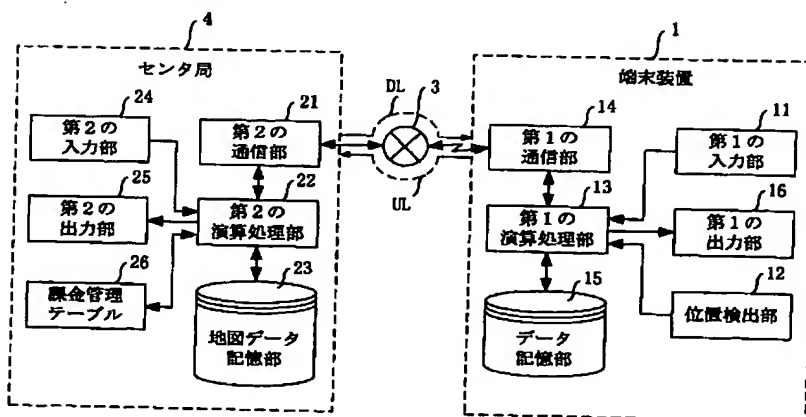
【図 18】



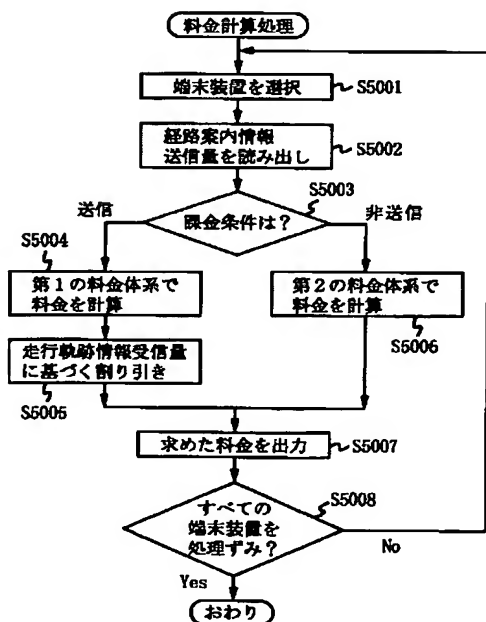
【図 22】



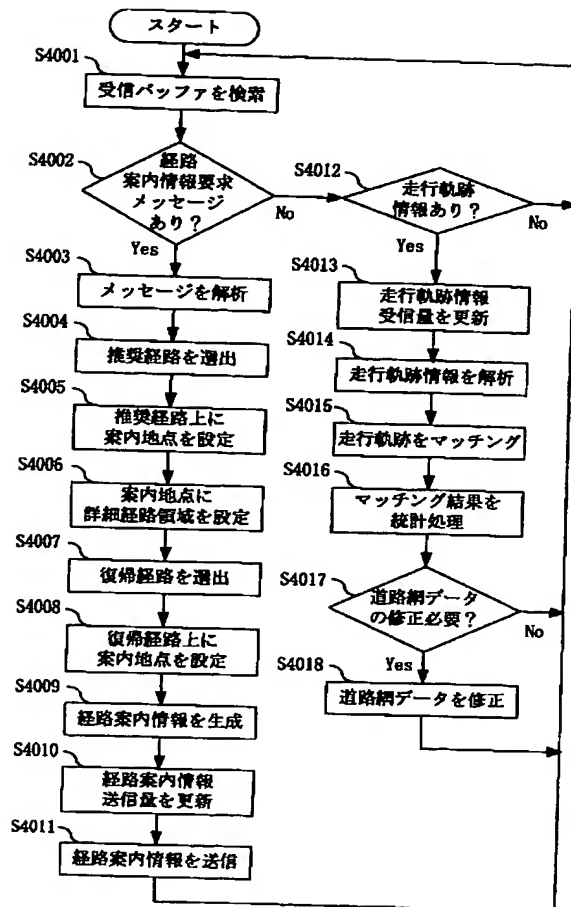
【図 24】



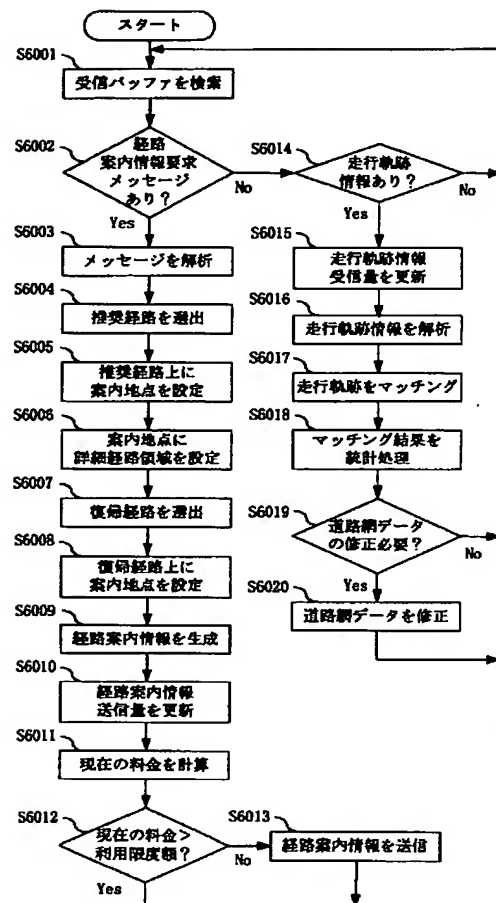
【図 27】



【図25】



【図28】

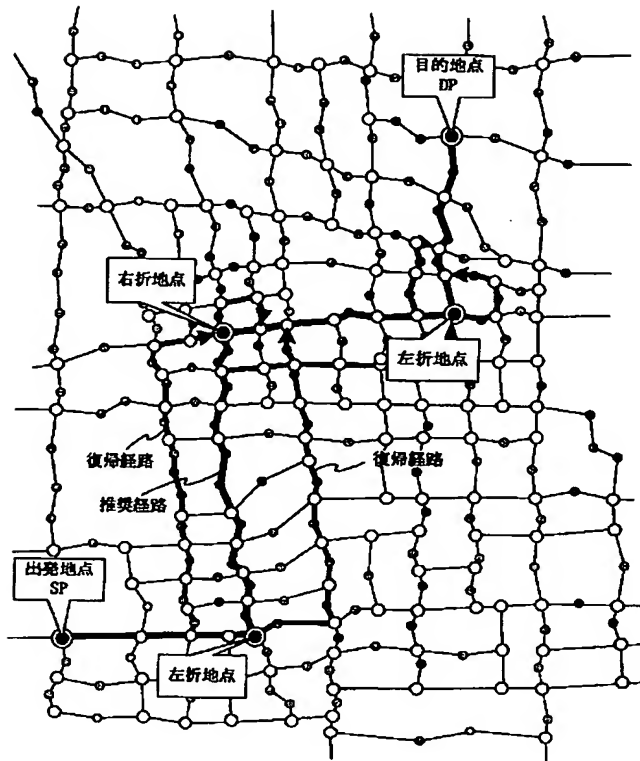


【図29】

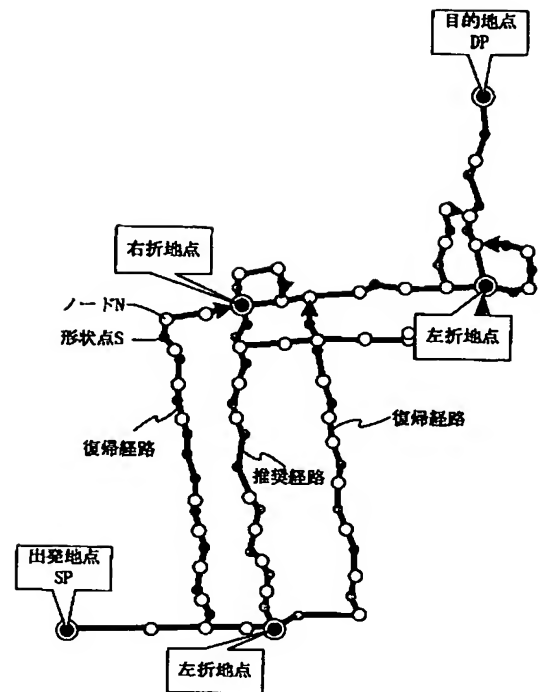
26b

端末装置	31 経路案内情報 送信量(KB)	32 走行軌跡情報 受信量(KB)	33 課金条件	34 現在の料金 (円)	35 利用限度額 (円)
端末1	1457	989	送信	96	1000
端末2	1145	0	非送信	115	2000
端末3	690	114	送信	63	500
端末4	5293	2340	送信	412	4000
⋮			⋮		
端末N	A	B	送信	A/10-B/20	C

【図30】



【図31】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 祥弘
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 渡辺 豊
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 2C032 HB02 HB08 HB22 HB25 HC08
HC15 HC30 HC31 HD07 HD13
HD16 HD30

2F029 AA02 AB01 AB07 AB13 AC02
AC09 AC14 AC18 AC20 AD01

5H180 AA01 BB05 BB13 CC12 EE02
EE10 FF04 FF05 FF07 FF10
FF13 FF22 FF25 FF27 FF35

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.